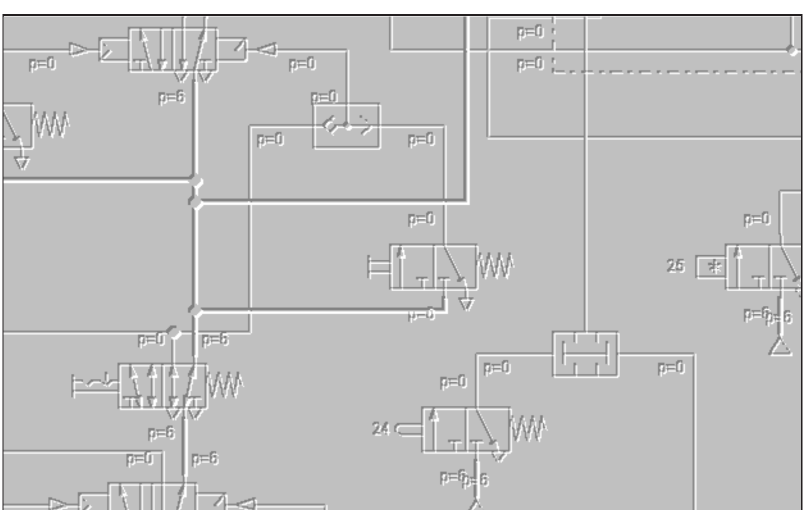
Fluid*SIM* **Pneumatica**

Manuale utente + Riferimenti



Prefazione

Fluid*SIM* è stato creato presso il Dipartimento Sistemi Basati sulla Conoscenza dell'Università di Paderborn(Prof. Dr. H. Kleine Büning). Il progetto e la realizzazione di Fluid*SIM*-P si basano sul lavoro di ricerca svolto da Daniel Curatolo, Marcus Hoffmann e Benno Stein.

Ordine n.:	385 793
Denominazione:	Fluid*SIM*-P
Designazione	D.SW-FSP-I
Edizione:	6/99
a cura di:	D. Curatolo, M. Hoffmann, B. Stein

Indice

Parte I

Manuale utente

Capitolo 1

Benvenuti!

Benvenuti in Fluid*SIM* !

Congratulazioni per aver scelto il software di studio della fisica pneumatica Fluid*SIM*-P. Il presente volume svolge funzione sia di introduzione a Fluid*SIM* sia di manuale di riferimento per l'uso di Fluid*SIM*, e descrive possibilità, principi e funzionamento del pacchetto software.

Esso non è dunque concepito per trasmettere particolari concetti didattici di pneumatica, per i quali si rimanda invece alla collana di testi di Festo Didactic GmbH & Co.

Ogni suggerimento, consiglio o critica da parte degli utenti del software, che mirino a perfezionarne il contenuto, sarà particolarmente gradito.
(e-mail: support@art-systems.com)

Marzo 1999 Gli autori

1.1 Informazioni generali su Fluid*SIM*

Fluid*SIM*-P è uno strumento didattico per la simulazione dei fondamenti di pneumatica, che gira sotto MICROSOFT WINDOWS™. Tale strumento può essere associato all'hardware educativo Festo Didactic GmbH & Co., ma può essere anche utilizzato da solo. Fluid*SIM* è nato da una collaborazione tra l'Università di Paderborn, Festo Didactic GmbH & Co. KG, ed Art Systems Software GmbH, Paderborn.

Una delle caratteristiche fondamentali di Fluid*SIM* è la compatibilità con la funzionalità e la simulazione CAD. Grazie a Fluid*SIM*, è possibile produrre disegni a norma DIN di schemi circuitali elettropneumatici e realizzare simulazioni realistiche dei disegni sulla base di modelli fisici dei componenti. Praticamente, in questo modo, è possibile eliminare i passaggi tra il disegno di uno schema circuitale e la simulazione del sistema pneumatico in esso rappresentato.
La funzionalità CAD di Fluid*SIM* è stata specificamente adattata alle esigenze della fluidica. Per

esempio, *già in fase di disegno*, il programma provvede a verificare che le connessioni tracciate tra componenti siano o meno possibili.

Un'altra delle caratteristiche di FluidSIM deriva dal suo comprovato principio didattico: FluidSIM costituisce un sussidio per l'apprendimento, l'insegnamento e la visualizzazione della scienza pneumatica. I componenti pneumatici vengono presentati con l'aiuto di descrizioni, figure ed animazioni che illustrano i principi ad essi sottesi; l'apprendimento dei circuiti più importanti e dell'uso dei componenti pneumatici è mediato da applicazioni sottoforma di esercizi o film dimostrativi.

Nello sviluppo di FluidSIM si è riservata un'attenzione speciale alla creazione di un'interfaccia utente facile e a logica intuitiva, che garantisse un rapido apprendimento della pratica del disegno e della simulazione degli schemi circuitali elettropneumatici.

1.2 Struttura del manuale

Il manuale FluidSIM compone di due parti. La prima ha funzione di guida utente, e la seconda di manuale di consultazione. La guida utente, strutturata in capitoli di apprendimento progressivo, introduce l'utente all'uso di FluidSIM. Seguendo i capitoli nel loro ordine, l'utente può imparare ad utilizzare FluidSIM. La parte dedicata alla consultazione comprende una lista completa di tutte le funzioni di FluidSIM, della biblioteca dei componenti, del materiale didattico e dei messaggi di FluidSIM.

Manuale utente

Il capitolo 2 descrive i requisiti di sistema per FluidSIM, il procedimento di installazione, ed il significato dei file forniti dal programma.

Il capitolo 3 contiene dei brevi esempi di schemi circuitali, e descrive in che modo questi possono essere simulati e come possono esserne creati di nuovi.

Il capitolo 4 presenta un'introduzione a principi avanzati di FluidSIM. Tra gli esempi, vi sono il sistema di collegamento tra componenti pneumatici ed elettrici, le preimpostazioni possibili per la simulazione, e la verifica di uno schema circuitale.

Il capitolo 5 presenta ulteriori principi didattici. In particolare, FluidSIM consente all'utente di inserire la descrizione tecnica di un componente, di avviare animazioni, o di ottenere un film con le relative informazioni.

Il capitolo 6 descrive le funzioni speciali di FluidSIM tra cui la stampa e l'esportazione degli schemi circuitali, l'aggiornamento della biblioteca dei componenti, etc.

Il capitolo 7 si presenta specificamente come una guida di risposta alle domande su FluidSIM. Vi sono inoltre riportati dei suggerimenti per gli utenti più esperti.

Riferimenti

L'appendice A contiene un elenco completo dei menu di Fluid*SIM*, da consultare come riferimento rapido per tutte le funzioni di Fluid*SIM*.

L'appendice B contiene la descrizione di tutti i componenti della biblioteca dei componenti di Fluid*SIM*.

L'appendice C contiene le illustrazioni dei componenti, le animazioni, gli esercizi, e i filmati dimostrativi.

L'appendice D contiene l'elenco di messaggi che possono apparire nell'uso di Fluid*SIM* con una breve descrizione per ciascuno di essi.

1.3 Simboli

Le istruzioni per l'utente sono riportate su testo rientrato, e contrassegnato da una freccia ➪ ; le parti più importanti sono introdotte dal simbolo ☞.

I simboli della barra degli strumenti di Fluid*SIM* verranno rappresentati nel manuale con la rispettiva icona; le voci dei menu appariranno su riquadro; i tasti funzione saranno rappresentati con il corrispondente simbolo. Per esempio, ▶ è l'icona utilizzata per indicare il tasto che avvia una simulazione; File Apri... indica la voce "Apri..." del menu "File"; F9 rappresenta il tasto funzione "9".

In questo manuale, il termine "fare clic" con un mouse indica l'uso del solo tasto sinistro del mouse. Se necessario, si farà esplicito riferimento al tasto destro.

Le grandezze fisiche calcolate ed indicate in Fluid*SIM* sono espresse nelle seguenti unità di misura:

Grandezza	Unità di misura
Pressione (p)	[bar]
Portata (q)	[l/min]
Velocità (v)	[m/s]
Livello di apertura (%)	-
Tensione (U)	[V]
Corrente (I)	[A]

Tabella 1.1: *Grandezze in* Fluid*SIM*

Capitolo 2

Avvio

Questo capitolo descrive come installare FluidSIM su un computer.

2.1 Requisiti tecnici

Il software richiede un computer con processore 80486 o superiore, e MICROSOFT WINDOWS 3.1™, MICROSOFT WINDOWS 95/98™ o MICROSOFT WINDOWS NT™.

Se ci si vuole limitare a disegnare schemi circuitali semplici o a simulare quelli già esistenti, saranno sufficienti 8 MB di RAM. Tuttavia, per la simulazione di schemi circuitali complessi, si suggerisce una RAM superiore a 8 MB.

Per poter vedere i filmati dimostrativi, è richiesto un drive per CD-ROM a doppia velocità, e l'hardware necessario alla gestione del suono.

2.2 Installazione

Con l'acquisto di FluidSIM, si ricevono anche un CD, un connettore protezione anticopiatura , e, eventualmente, quattro dischetti. Oltre ai filmati dimostrativi, il CD contiene la versione completa di FluidSIM e quella per studenti. Anche i quattro dischetti contengono la versione completa di FluidSIM ; la versione su dischetti è identica a quella su CD. I dischetti sono necessari solo se non si dispone di un drive per CD.

Se si è acquistato FluidSIM nella versione per studenti, solo quest'ultima potrà essere installata, anche se il CD contiene anche la versione completa. Per installare la versione completa, è necessario il connettore protezione anticopiatura.

Nelle sezioni seguenti, si descrive la procedura di installazione; essa richiede circa 4 minuti. Nel corso della procedura di installazione, appariranno informazioni su altri prodotti Festo Didactic GmbH & Co..

La versione completa di FluidSIM contiene anche un connettore protezione anticopiatura . Questo connettore speciale è necessario per la sola *installazione* di FluidSIM, e non occupa permanentemente la porta parallela del computer.

Questo connettore protezione anticopiatura definisce per quante volte FluidSIM può essere installato. Per esempio, se si è acquistata una licenza di FluidSIM per classe, può essere installato il numero concordato di licenze singole. Invece il connettore può essere "ricaricato" nel caso in cui si voglia disinstallare FluidSIM. In questo caso sarà necessario inserire il connetore e far girare il programma di disinstallazione di FluidSIM (vedi paragrafo 2.5).

Versione completa di FluidSIM : Installazione da CD

➪ Accertarsi che il computer sia spento.

➪ Collegare il connettore protezione anticopiatura alla porta parallela (LPT 1).

Qualora al computer fosse collegata una stampante, sarà necessario staccare i cavi, per poter installare FluidSIM.

➪ Accendere il computer ed avviare MICROSOFT WINDOWS ™.

➪ Inserire il CD.

➪ Fare clic su Eseguire... dal menu File di Program Manager.

Apparirà una finestra di dialogo.

➪ Digitare nell'apposito spazio il seguente comando: `d:install.exe`. A questo punto, fare clic su "OK".

Se il drive del CD-ROM ha una diversa configurazione, sarà opportuno accertarsi di aver digitato la lettera corretta corrispondente a `d:`.

A questo punto, dovrebbe apparire la schermata d'avvio del programma di installazione. In questa fase, si potrà scegliere tra l'installazione della versione completa di FluidSIM o quella della versione per studenti. L'installazione della versione per studenti non richiede un connettore protezione anticopiatura .

➪ Seguire le istruzioni che appaiono sullo schermo. Se si è incerti su una domanda, o non si sa come rispondere, basterà fare clic su "Avanti >>".

Si noti che, ogni volta che verrà avviato FluidSIM, apparirà il nome dell'utente. Si noti inoltre che il nome della società è memorizzato nel connettore di protezione anticopiatura.

Se lo si desidera, è possibile anche non installare tutti i componenti del software Fluid*SIM*. La seguente finestra contiene i moduli che si possono omettere in fase di installazione:

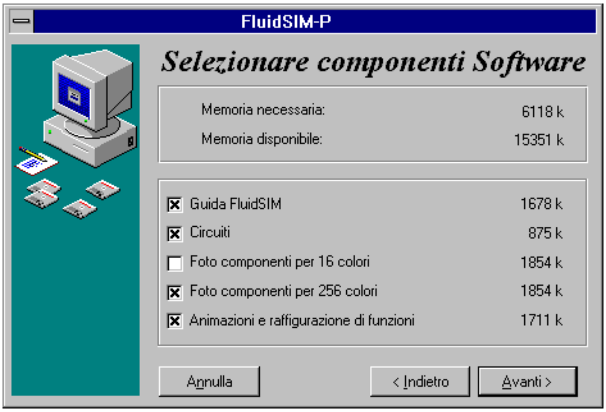


Figura 2.2: *Finestra di dialogo con moduli software opzionali*

Nel caso si decida di non installare la guida di Fluid*SIM*, le foto dei componenti, le animazioni, ed i principi guida, apparirà il comando di inserire il CD di Fluid*SIM* non appena si selezioneranno le funzioni corrispondenti.

Versione completa di Fluid*SIM* : Installazione dai dischetti

➪ Accertarsi che il computer sia spento.

➪ Collegare il connettore protezione anticopiatura alla porta parallela (LPT 1).

Qualora al computer fosse collegata una stampante, sarà necessario staccare i cavi, per poter installare Fluid*SIM*.

➪ Accendere il computer ed avviare MICROSOFT WINDOWS ™.

Inserire il dischetto #1.

➪ Fare clic su Eseguire. . . dal menu File di Program Manager.

Si aprirà una finestra di dialogo.

➪ Digitare nell'apposito spazio il seguente comando: `a:install.exe`. A questo punto, fare clic su "OK".

Se il drive del floppy disk ha una diversa configurazione, sarà opportuno accertarsi di aver digitato la lettera corretta corrispondente a `a:`.

A questo punto, dovrebbe apparire la schermata d'avvio del programma di installazione.

➪ Seguire le istruzioni che appaiono sullo schermo. Se si è incerti su una domanda, o non si sa come rispondere, basterà fare clic su “Avanti >>”.

Si noti che, ogni volta che verrà avviato Fluid*SIM* apparirà il nome dell’utente. Si noti inoltre che il nome della società è memorizzato nel connettore protezione anticopiatura.

Se lo si desidera, è possibile anche non installare tutti i componenti del software Fluid*SIM*. La seguente finestra contiene i moduli che si possono omettere in fase di installazione:

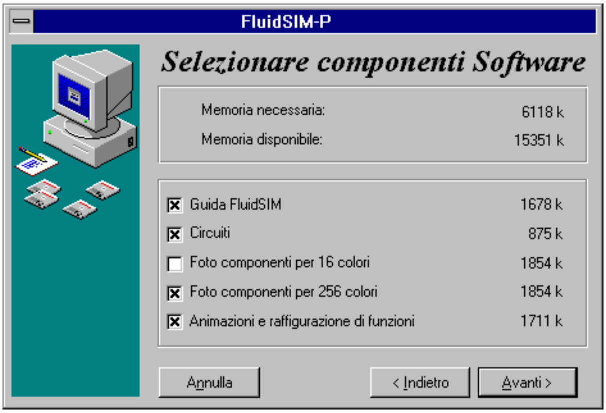


Figura 2.2: *Finestra di dialogo con moduli software opzionali*

Nel caso si decida di non installare la guida di Fluid*SIM*, le foto dei componenti, le animazioni, ed i principi guida, apparirà il comando di inserire il CD di Fluid*SIM* non appena si selezioneranno le funzioni corrispondenti.

Installazione di Fluid*SIM* in rete

Se si dispone di una rete di diversi PC, l’installazione completa di Fluid*SIM* dovrà essere eseguita solo una volta, sul sistema operativo della rete. Sui singoli PC, sarà necessario inserire solo i dati della licenza e pochi file di configurazione. La procedura di installazione in rete è riportata nei dettagli al paragrafo 7.2.

Installazione di Vídeo per Windows ™

☞ Vídeo per Windows ™ è necessario solo se si lavora con MICROSOFT WINDOWS 3.1™

Se il computer è munito di un drive di CD-ROM, in seguito all’installazione di Fluid*SIM* apparirà l’opzione di installazione di Vídeo per Windows ™. Vídeo per Windows ™ è un’estensione di sistema che è necessaria solo se si intende visionare i film dimostrativi.

➪ Se si desidera installare Vídeo per Windows ™, occorrerà inserire il CD di Fluid*SIM* e seguire le istruzioni di installazione.

Si noti che Vídeo per Windows ™ potrà essere installato anche in un secondo momento. La procedura di installazione consta delle seguenti fasi:

- ➪ Inserire il CD di Fluid*SIM*.
- ➪ Fare clic su Eseguire... dal menu File di Program Manager.

Apparirà una finestra.

- ➪ Digitare nell'apposito spazio `d:\vfw\setup.exe` e fare clic su "OK".

  Se il drive del CD-ROM è associato ad una lettera diversa da `d:`, sarà necessario provvedere alla opportuna modifica.

- ➪ Seguire le istruzioni di installazione.

Il tempo richiesto per l'installazione di Vídeo per Windows ™ è di circa un minuto.

Connettore di protezione anticopiatura. Importanti avvertenze d'uso

Per evitare una perdita accidentale dei diritti di licenza, si raccomanda di attenersi alle seguenti istruzioni:

- ❑ Modifica della configurazione di sistema
  Disinstallare momentaneamente Fluid*SIM* prima di modificare la configurazione di sistema (cambio di componenti hardware, reinstallazione del sistema operativo).
- ❑ Disinstallazione momentanea di Fluid*SIM*
  In caso di disinstallazione momentanea di Fluid*SIM*, è possibile mantenere i file modificati e quelli creati. La reinstallazione successiva di Fluid*SIM* riconoscerà questi file.
- ❑ Guasto nell'hard disk
  In caso di guasto dell'hard disk sarà possibile con l'aiuto di Festo Didactic GmbH & Co. e con l'uso del connettore di protezione anticopiatura riattivare la licenza di Fluid*SIM* (telefono: 0049-711-3467-0).

2.3 File forniti

Nella seguente figura, è presentata la struttura delle directory di FluidSIM.

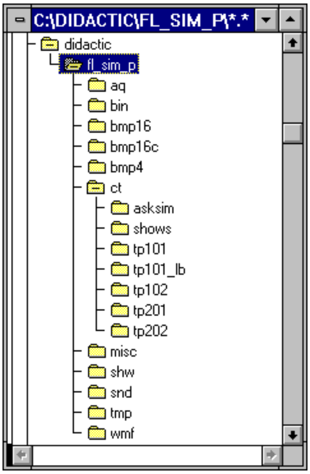


Figura 2.3: *Struttura delle directory di* FluidSIM

La directory `aq` contiene le basi per FluidSIM.

La directory `bin` contiene il programma eseguibile di FluidSIM insieme ad altre biblioteche aggiunte.
Questa directory contiene inoltre le informazioni sull'iscrizione e il programma `fduninst.exe`, che è necessario per la disinstallazione.

☞ Non si dovrà apportare alcuna modifica alla directory `bin`.

La directory `bmp4` contiene le foto dei componenti elencati nella biblioteca dei componenti. Queste immagini sono in quattro scale di grigi perché possano essere utilizzate in MICROSOFT WINDOWS™ a sedici colori.

Anche la directory `bmp16` contiene le foto dei componenti elencati nella biblioteca. Queste immagini, però, sono in sedici scale di grigi perché possano essere utilizzate in MICROSOFT WINDOWS™ con almeno 256 colori.

La directory `bmp16c` contiene le illustrazioni a colori delle funzioni e del materiale didattico.

La directory `ct` contiene subdirectories in cui sono inclusi i circuiti di FluidSIM. Si tratta della directory di default in cui vengono salvati tutti i nuovi schemi circuitali. Tra le sue subdirectories sono state inclusi i seguenti schemi:

`asksim`: Circuiti forniti insieme al programma di simulazione "ASKSIM 2.0".

`shows`: Circuiti che possono essere letti come bitmap dal menu Didattica (vedi section 5).

`tp101`: Circuiti dal manuale "Pneumatica, livello elementare TP 101".

tp102: Circuiti dal manuale “Pneumatica, livello avanzato TP 102”.

tp201: Circuiti nel testo “Elettropneumatica, livello elementare TP 201”.

tp202: Circuiti nel testo “Elettropneumatica, livello avanzato TP 202”.

La directory misc contiene file ausiliari ed opzionali per Fluid*SIM*.

La directory snd contiene i file audio per Fluid*SIM*.

La directory shw contiene i file da usare per le presentazioni.

La directory tmp contiene i modelli precalcolati di circuiti e i file temporanei creati da Fluid*SIM*.

Il software completo Fluid*SIM* occupa circa 9 MB di memoria sull’hard disk.

2.4 Computer con RAM pari o inferiore a 8 MB

Se si usa un computer con una RAM pari o inferiore a 8 MB, si raccomanda di seguire i seguenti suggerimenti.

1. “Smartdrive” dovrà essere configurato con 128 KB al massimo.
2. Quando viene eseguito Fluid*SIM*, non si dovranno usare altre applicazioni.
3. Il display del computer non dovrà usare più di 256 colori.
4. Non dovrà esservi alcun tipo di immagine di sfondo sul desktop.

2.5 Disinstallazione

Per disinstallare Fluid*SIM* dal computer, sono previste le seguenti fasi.

➪ Collegare il connettore protezione anticopiatura alla porta parallela (LPT 1).

➪ Attivare l’icona del programma Elimina FluidSIM-P da Program Manager. Se l’icona è stata cancellata, o non è rinvenibile, occorrerà avviare il programma fduninst.exe nella subdirectory bin che si trova nella directory Fluid*SIM*.

Il connettore protezione anticopiatura si caricherà e apparirà l’opzione di mantenimento dei file modificati dall’utente.

➪ Se si desidera mantenere i file creati con Fluid*SIM*, per esempio nuovi schemi circuitali e presentazioni, oltre ad altre informazioni modificate nell’uso di Fluid*SIM*, si dovrà rispondere “Sì”, a questa opzione. Nel reinstallare Fluid*SIM*, si dovrà aver cura di utilizzare lo stesso percorso.
Se si intende eliminare completamente Fluid*SIM* dal computer, si dovrà rispondere “No” all’opzione proposta.

☞ In caso di problemi incorsi in fase di disinstallazione, si raccomanda di non modificare o cancellare manualmente Fluid*SIM*. Eventuali problemi ed errori potranno essere comunicati a Festo Didactic GmbH & Co. (telefono: 0049-711-3467-0).

Capitolo 3

Introduzione alle pratiche di simulazione e di creazione dei circuiti

Il seguente capitolo è impostato in forma di esercitazione per introdurre l'utente alle funzioni più importanti di FluidSIM. Alla fine degli esercizi, l'utente dovrebbe essere in grado di progettare e simulare i propri schemi circuitali.

➪ Avviare MICROSOFT WINDOWS ™.

➪ Avviare FluidSIM con un doppio clic sull'icona di FluidSIM da Program Manager.

Dopo qualche secondo, apparirà sullo schermo la finestra principale di Fluid*SIM* :

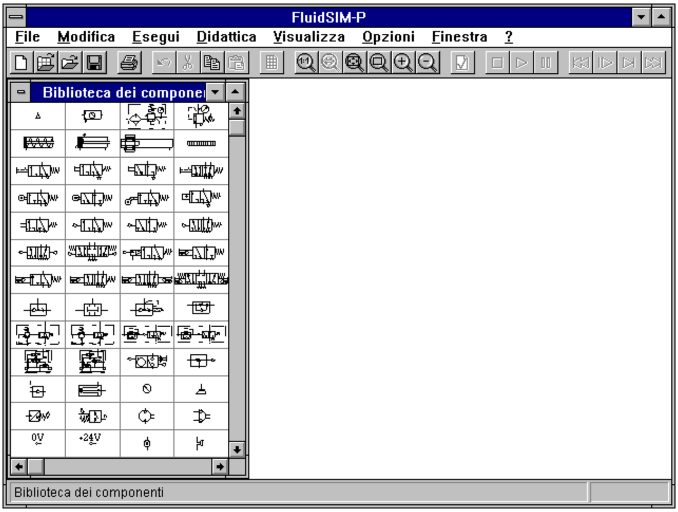


Figura 3.1: *Finestra principale di* Fluid*SIM*

Sulla sinistra, si trova la biblioteca dei componenti di Fluid*SIM* ; in essa vi sono i componenti pneumatici ed elettrici necessari alla creazione di schemi circuitali nuovi. La barra dei menu in alto presenta tutte le funzioni necessarie alla simulazione e alla creazione di schemi circuitali. La barra degli strumenti sottostante, invece, presenta le funzioni del menu utilizzate più di frequente.

La barra degli strumenti contiene otto gruppi di funzioni, ovvero:

1. creazione di nuovi schemi circuitali, anteprima, apri e salva schemi circuitali
2. stampa il contenuto della finestra, per esempio uno schema circuitale o delle foto di componenti
3. modifica schemi circuitali
4. griglia
5. ingrandimento e riduzione di schemi circuitali, foto di componenti, ed altre finestre
6. verifica grafica del circuito
7. simulazione dello schema circuitale, direzione dell'animazione (funzioni elementari)

8. ⏮ ⏵ ⏭ ⏭
simulazione dello schema circuitale, direzione dell'animazione (funzioni aggiuntive)

☞ Ad uno specifico schema circuitale, potrà essere applicata solo una parte delle funzioni suesposte. Fluid*SIM* è in grado di riconoscere quali sono le funzioni possibili a seconda del contenuto della finestra, delle funzioni dei componenti e del contesto (progettazione schema circuitale, animazione, simulazione, ecc.), disattivando le operazioni non necessarie nella barra degli strumenti.

In molti nuovi programmi di MICROSOFT WINDOWS ™ sono previsti dei "menu di scelta rapida". Il menu di scelta rapida appare quando si fa clic sul pulsante *destro* del mouse all'interno della finestra del programma. In Fluid*SIM*, i menu di scelta rapida variano a seconda del contenuto e delle situazioni presenti nella finestra; i menu di scelta rapida contengono un certo numero di funzioni utili della barra menu principale

In basso, nella finestra, vi è una barra di stato, che riporta le informazioni in tempo reale sui calcoli e le attività effettuati durante l'uso di Fluid*SIM*. Nel Modo Modifica, Fluid*SIM* visualizza la denominazione del componente indicato dal puntatore del mouse.

I tasti, le barre di scorrimento, e la barra dei menu in Fluid*SIM* hanno lo stesso funzionamento di gran parte delle applicazioni che girano su MICROSOFT WINDOWS 3.1™, MICROSOFT WINDOWS 95/98™ o MICROSOFT WINDOWS NT™.

3.1 Simulazione di schemi circuitali esistenti

I dischetti di installazione di Fluid*SIM* contengono una serie di schemi circuitali di esercizio. Gli schemi circuitali, nelle sezioni che seguono, avranno funzione di materiale didattico e dimostrativo. Per una descrizione più dettagliata dei circuiti, si rimanda ai seguenti testi "Pneumatica, Livello elementare TP 101", "Pneumatica, Livello avanzato TP 102", "Elettropneumatica, Livello elementare TP 201" e "Elettropneumatica, Livello avanzatoTP 202" (vedi paragrafo 2.3).

Il metodo di apertura e di simulazione di questi schemi di circuiti in Fluid*SIM* è il seguente:

➪ Fare clic sull'icona 📋 o selezionare Anteprima dello circuito dal menu File.

A questo punto, dovrebbero apparire le finestre di anteprima con gli schemi circuitali raffigurati per intero:

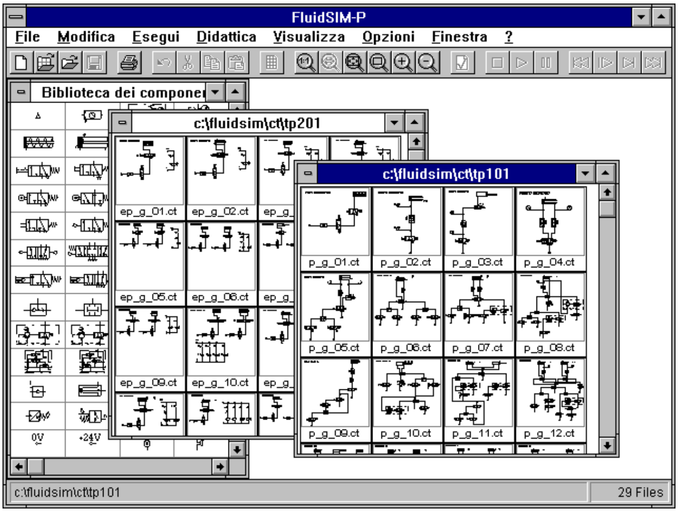


Figura 3.2: *Finestra d'anteprima con schemi circuitali*

Una finestra d'anteprima presenta gli schemi circuitali di una specifica directory in ordine alfabetico, accompagnati da una rappresentazione in miniatura. Il nome della directory è indicato nella barra del titolo dell'anteprima; i file di Fluid*SIM* contenenti gli schemi circuitali terminano in `ct`.

☞ Nella directory `fl_sim_p` è possibile creare delle nuove directory per salvare schemi circuitali nuovi. Fluid*SIM* riconosce tuti gli schemi circuitali e può generare una rappresentazione in miniatura di ciascuno di essi per la finestra d'anteprima.

➪ Aprire lo schema circuitale `demo1.ct` con un doppio clic sulla sua rappresentazione in miniatura.

Sarà possibile aprire uno schema circuitale anche dalla finestra di dialogo File/Apri. Facendo clic sull'icona 📂 o selezionando Apri. . . dal menu File, si aprirà la finestra corrispondente, da cui si può aprire uno schema circuitale con un doppio clic sul nome del file corrispondente.

Indipendentemente dal metodo seguito, lo schema circuitale viene aperto e visualizzato in una nuova finestra:

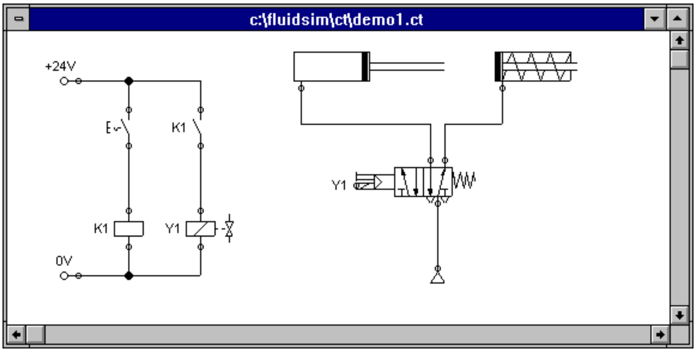


Figura 3.3: *Schema cicuitale* `demo1`

➪ Fare clic sull'icona ▶ o su Start, da Esegui oppure premere il tasto F9.

Fluid*SIM* passa al *modo simulazione* ed avvia il processo di simulazione dello schema circuitale. Nel modo di simulazione, il puntatore del mouse prende la forma di una mano ☝.

La prima operazione eseguita da Fluid*SIM* nel processo di simulazione è il calcolo di tutti i parametri elettrici. Questa fase è seguita dalla formulazione del modello del circuito pneumatico; e, sulla base di questo, dal calcolo dell'intera distribuzione di portata e pressione del circuito.

La fase di formulazione dei modelli è estremamente impegnativa. A seconda della complessità del circuito e della potenza del computer, la simulazione di un circuito può richiedere molto tempo (vedi paragrafo 2.4).

Una volta raggiunti i risultati, appariranno le linee colorate di collegamento e i cilindri entreranno in azione:

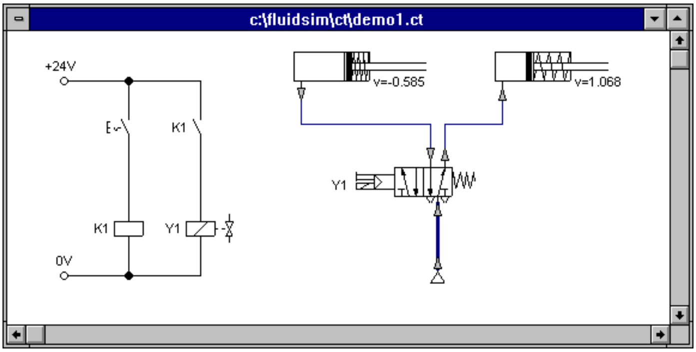


Figura 3.4: *Schema circuitale* `demo1` *in fase di simulazione*

I colori delle linee di connessione hanno i seguenti significati:

Colore	Significato
Blu	Collegamento pneumatico sotto pressione
Celeste	Collegamento pneumatico non soggetta a pressione
Rosso chiaro	Collegamento elettrico, percorso da corrente

Tabella 3.1: *Colori dei collegamenti elettrichi e pneumatichi*

I vari livelli di spessore delle linee di collegamento rappresentate in *celeste* corrispondono ai livelli di pressione rispetto alla pressione massima. Fluid*SIM* prevede due livelli di spessore:

Spessore	Significato
▬ (linea sottile)	Pressione inferiore alla massima
▬ (linea spessa)	Pressione massima

Tabella 3.2: *Spessore delle linee di collegamento pneumatico in celeste*

Gli esatti valori numerici di pressione, portata, tensione e corrente sono riportati sui corrispondenti strumenti di misura. Nel paragrafo 4.4 si indicherà come ottenere i valori per tutte le variabili dello schema circuitale o solo per quelle selezionate, anche in assenza di strumenti di misura.

☞ La simulazione in Fluid*SIM* è basata su modelli fisici i cui componenti corrispondono a quelli presenti nelle apparecchiature di Festo Didactic GmbH & Co.. I valori calcolati dovranno pertanto essere molto vicini a quelli misurati. Nel confrontare i risultati, si raccomanda di tener presente che nella pratica, le misurazioni sono soggette ad ampie variazioni. Le discrepanze possono dipendere dalle tolleranze dei componenti, dalle diverse lunghezze dei tubi, e dalla temperatura dell'aria.

Alla base di una precisa animazione *in tempo reale e proporzionale* del cilindro, vi è il calcolo delle variabili.

La proporzionalità in tempo reale presenta il seguente vantaggio: se nella realtà, i movimenti di un cilindro sono di una velocità doppia rispetto a quelli di un altro cilindro, l'animazione evidenzia il rapporto tra questi due componenti. In altri termini, il rapporto in tempo reale rimane inalterato.

Le valvole e gli interruttori manuali, presenti nello schema circuitale, possono essere attivati facendovi clic con il mouse:

➪ Spostare il puntatore del mouse sull'interruttore sinistro.

Il puntatore del mouse prende la forma di una mano con un indice puntato che indica che l'interruttore può essere attivato.

➪ Fare clic sull'interruttore.

Facendo clic su un interruttore manuale, si ottiene una simulazione del suo comportamento reale. In questo esempio, dopo il clic, l'interruttore si chiude e i calcoli vengono rieseguiti automaticamente. Sulla base dei nuovi calcoli, appaiono i nuovi valori di pressione e portata con una conseguente ritrazione dei cilindri sulla loro posizione iniziale.

☞ La commutazione di un componente è possibile solo in fase di simulazione (▶) o di pausa della simulazione (⏸).

Se si desidera procedere alla simulazione di un altro schema circuitale, non è necessario chiudere quello già aperto. In Fluid*SIM* è possibile tenere aperti più circuiti contemporaneamente. Inoltre, Fluid*SIM* permette simulazioni multiple di più circuiti.

➪ Fare clic sull'icona ■ o su Stop da Esegui per passare, con il circuito su cui si lavora, dal Modo Simulazione al Modo Modifica.

☞ Portando un circuito dal Modo Simulazione al Modo Modifica, tutti i componenti saranno automaticamente riportati allo "stato di normalità". In particolare, gli interruttori sono riportati alla posizione originaria, le valvole alla posizione normale, gli stantuffi dei cilindri tornano alla posizione *precedente*, e tutti i valori calcolati sono cancellati.

☞ Facendo clic sull'icona ⏸ (alternativa: Pausa da Esegui oppure premendo il tasto F8) è possibile passare dal Modo Modifica al Modo Simulazione senza avviare la simulazione. Questa caratteristica è estremamente utile, se si devono impostare i componenti *prima* di dare inizio alla simulazione.

3.2 I diversi modi di simulazione

Oltre alle funzioni specificate nella sezione percedente (■, ▶, ❚❚), se ne aggiungono delle altre:

- ⏮ Azzeramento e riavvio della simulazione
- ❚▶ Simulazione in singole fasi
- ▶❚ Simulazione condotta fino al punto in cui si verifica una variazione di stato

Azzeramento e riavvio della simulazione

Facendo clic sull'icona ⏮ o su Resetta, da Esegui, è possibile azzerare una simulazione in esecuzione o in pausa. La simulazione verrà riavviata immediatamente dopo.

Simulazione in singole fasi

In questo modo di funzionamento, la simulazione si arresterà dopo una breve fase. Più precisamente, con un clic sull'icona ❚▶ o su Singola fase, da Esegui la simulazione avrà inizio e si arresterà dopo un breve periodo (circa 0.01 - 0.1 secondi nel sistema reale); a quel punto, il sistema entrerà in pausa (❚❚).

☞ Una simulazione in fase di esecuzione può essere trasformata in simulazione fase per fase in qualsiasi momento. In questo modo, è possibile concentrarsi sui momenti chiave in fase di simulazione.

Simulazione fino a variazione di stato

Facendo clic sull'icona ▶❚ o su Simula fino ad un cambio di stato da Esegui la simulazione ha inizio e prosegue fino al punto in cui si verifica una variazione di stato; a quel punto il processo entra in pausa (❚❚). Il punto di arresto simulazione può essere descritto dalle seguenti situazioni:

1. lo stantuffo di un cilindro si muove in fase di arresto
2. commutazione di una valvola o di un interruttore
3. commutazione di un relè
4. attivazione di un interruttore

Una simulazione in esecuzione può essere trasformata direttamente in simulazione fino ad un cambio di stato.

3.3 Creazione di nuovi schemi circuitali

Questa sezione contiene un'introduzione alla creazione e simulazione di schemi circuitali con FluidSIM.

➪ Creare un'area disegno con un clic sull'icona 🗋 o su Nuovo da File per aprire una nuova finestra:

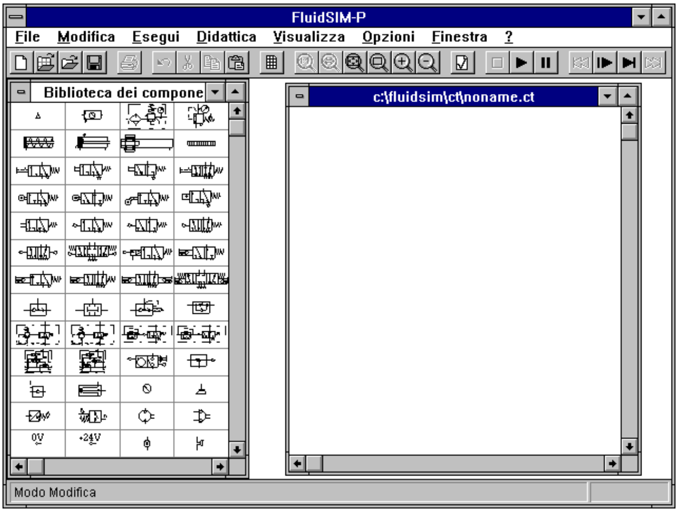


Figura 3.5: *Biblioteca dei componenti con area di disegno vuota*

☞ La creazione e la modifica di schemi circuitali possono essere eseguite solo nel Modo Modifica. Il Modo Modifica è caratterizzato dal puntatore del mouse nella seguente forma ⇖ .

Ad ogni area di disegno che si apre viene automaticamente attribuito un nome, con il quale può essere salvata. Il nome è indicato nella barra del titolo della nuova finestra.

Attivando le barre di scorrimento a destra e al di sotto della biblioteca dei componenti, si possono far scorrere orizzontalmente e verticalmente i vari componenti. Con il mouse, sarà allora possibile "trascinare" e "depositare" i componenti prescelti nell'area di disegno:

➪ Spostare il puntatore del mouse su un componente della biblioteca, in particolare sul cilindro.

➪ Premere il tasto sinistro del mouse. Spostare il cursore, tenendo premuto il tasto.

In questa fase, il cilindro appare *evidenziato* (selezionato) ed il puntatore del mouse si trasforma in una croce a quattro punte ✥. La sagoma del componente si sposta con il puntatore del mouse.

➪ Spostare il puntatore sull'area di disegno e rilasciare il pulsante del mouse. In questo modo, il cilindro viene deposto nell'area di disegno:

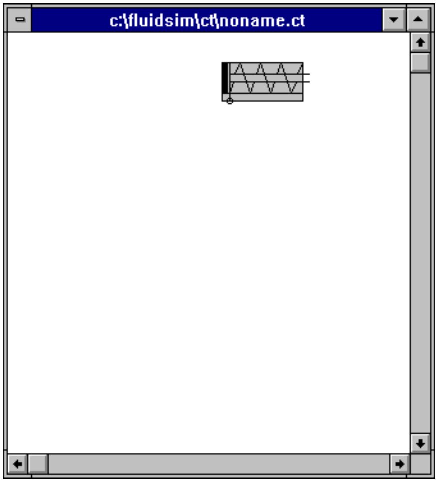


Figura 3.6: *Cilindro in un'area di disegno nuova*

Con questo procedimento, è possibile "trascinare" tutti i componenti prescelti dalla biblioteca dei componenti e disporli in una specifica posizione dell'area di disegno. Allo stesso modo, si possono ridisporre i componenti che si trovano già nell'area di disegno.

➪ Trascinare il cilindro nell'angolo in basso a destra.

☞ Per semplificare la creazione degli schemi circuitali, i componenti si inseriscono automaticamente in una griglia nell'area di disegno.

➪ Provare a spostare il cilindro in una zona non permessa, per esempio fuori dalla finestra.

Al di fuori delle aree consentite, il puntatore del mouse si trasforma nel simbolo di divieto ⃠, e non si riesce a depositare il componente.

➪ Trascinare un secondo cilindro all'interno dell'area di disegno, osservando come in, questa operazione, esso venga evidenziato.

➪ P. es. selezionare il primo cilindro, spostandovisi col mouse e facendo clic.

➪ Cancellare il cilindro facendo clic sull'icona ✂ (taglia) o su Cancella da Modifica oppure premendo il tasto Canc.

☞ I comandi nel menu Modifica si riferiscono solo ai componenti selezionati.

➪ Trascinare nell'area di disegno una valvola direzionale a 3/2 vie manuale con interruttore ed un alimentatore di aria compressa.

➪ Disporre i componenti nella seguente configurazione:

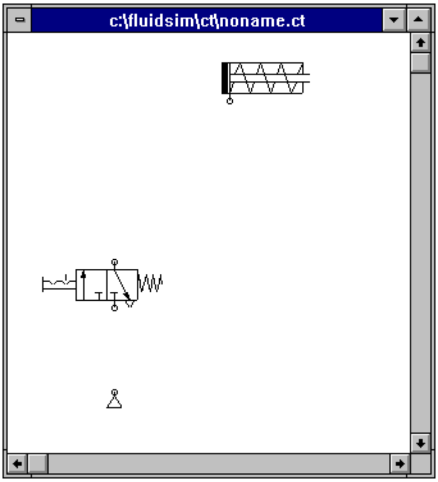


Figura 3.7: *Nuovo schema circuitale con componenti scollegati*

➪ Spostare il puntatore del mouse sulla *connessione* del cilindro sinistro.

Nel modo Modifica, il puntatore del mouse si trasforma in un mirino a croce ⌖, quando si trova su una *connessione* di un componente.

➪ Premere il tasto sinistro del mouse quando il puntatore si trova sulla connessione del cilindro. Spostare il puntatore del mouse, osservando l'apparizione di frecce sul mirino a croce ⌖.

➪ Tenere premuto il tasto del mouse, e spostare il puntatore in forma di mirino a croce ⌖ alla connessione della valvola superiore. Osservare come le frecce del mirino a croce si volgono verso l'interno ⌖.

➪ Rilasciare il tasto del mouse.

Apparirà immediatamente una linea tra le due connessioni prescelte:

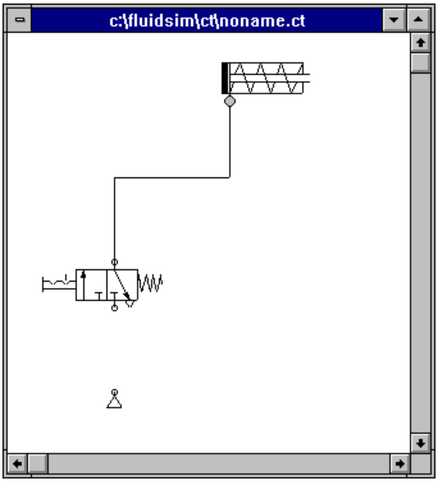


Figura 3.8: *Linea di collegamento tra cilindro e valvola*

Fluid*SIM* traccia automaticamente una linea tra le due connessioni prescelte. Il puntatore del mouse si trasforma in un segno di divieto ⃠ quando non è possibile stabilire il collegamento tra le due connessioni prescelte.

➪ Spostare il puntatore del mouse su una linea di collegamento.

Nel Modo Modifica, il puntatore del mouse, se posizionato su una linea, si trasforma in un simbolo di selezione linea ╬.

➪ Premere il tasto sinistro del mouse e spostare il simbolo di selezione linea a sinistra. Rilasciare il tasto del mouse.

La linea viene immediatamente ridisegnata:

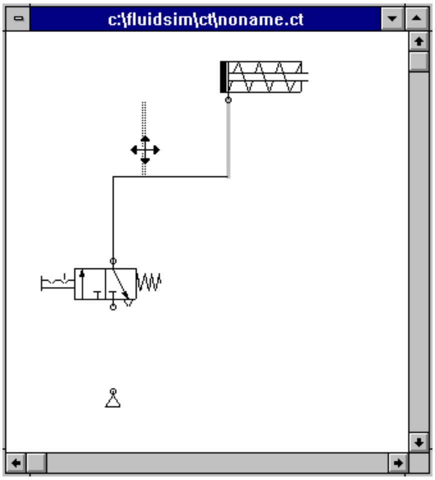


Figura 3.9: *Spostamento di un segmento di linea*

Nel Modo Modifica, è possibile selezionare, spostare o cancellare le linee attivando Cancella dal menu Modifica o premendo il tasto Canc.

➪ Collegare i restanti componenti.

Lo schema circuitale dovrebbe avere più o meno il seguente aspetto:

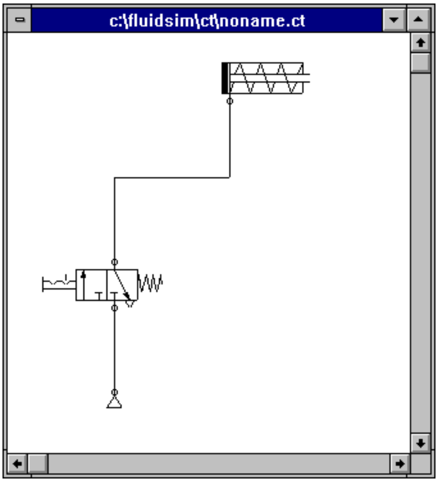


Figura 3.10: *Tutti i collegamenti sono disegnati*

Lo schema circuitale è stato interamente disegnato e provvisto di collegamenti. A questo, punto, si potrà tentarne una simulazione.

➪ Avviare la simulazione facendo clic sull'icona ▶ (o su Start dal menu Esegui oppure con il tasto F9).

➪ Spostare il puntatore del mouse sulla valvola e fare clic con il dito indice.

Nel corso della simulazione, sono calcolati tutti i valori di pressione e di portata, alle linee viene assegnato un colore, e lo stantuffo del cilindro si esce.

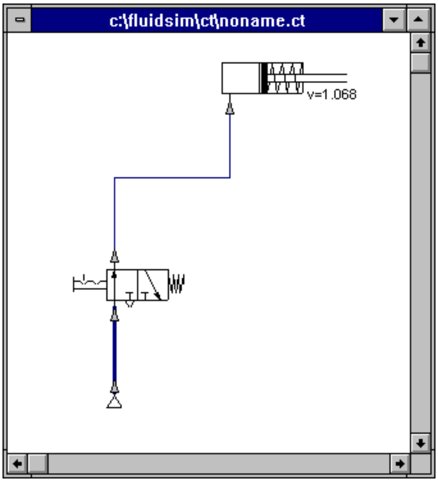


Figura 3.11: *Schema circuitale simulato*

Quando il cilindro è uscito, si dovrà verificare inevitabilmente un aumento della pressione nel colegamento di alimentazione del cilindro. Fluid*SIM* è in grado di riconoscere questa situazione e di ricalcolare tutti i parametri; la pressione nell'alimentatore di aria compressa aumenta fino al valore preimpostato della pressione di lavoro.

➪ Fare clic sulla valvola per far rientrare il cilindro.

Nei sistemi pneumatici complessi, o per la trasmissione di elevate potenze di commutazione, le valvole vengono azionate anche in modo indiretto. Nel seguente esempio, l'azionamento manuale diretto sarà sostituito dall'azionamento pneumatico indiretto.

➪ Attivare il Modo Modifica facendo clic sull'icona ■ (o su Stop dal menu Esegui oppure premendo il tasto F5).

➪ Selezionare e cancellare la linea che collega il cilindro alla valvola.

➪ Trascinare nell'area di disegno una valvola a 3/2 vie in posizione bloccata, e disporre i componenti nel modo seguente:

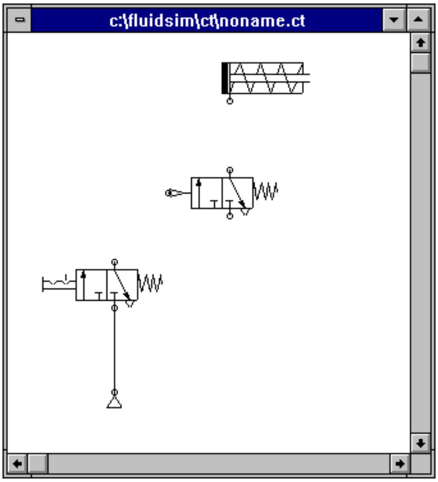


Figura 3.12: *Schema circuitale con un numero parziale di collegamenti*

➪ Collegare al cilindro la connessione di uscita della nuova valvola.

➪ Tracciare una linea dalla connessione di uscita della valvola manuale alla connessione di azionamento della valvola pneumatica.

☞ Il collegamento di un componente ad una linea già esistente richiede una connessione a T. Fluid*SIM* crea automaticamente una connessione a T nel momento in cui si traccia una linea da una connessione ad una linea già esistente.

➪ Con il puntatore in forma di mirino a croce, ⌖ tracciare una linea tra la valvola ad azionamento pneumatico e la linea di collegamento tra l'alimentatore di aria compressa e la valvola ad azionamento manuale. Si osservi come le frecce del reticolo si volgono all'interno ⌖.

➪ Rilasciare il tasto del mouse.

La connessione a T apparirà sulla linea nel punto in cui è stato rilasciato il tasto del mouse.

➪ Tracciare la linea in modo tale che gli elementi dello schema siano disposti in maniera leggibile.

Lo schema circuitale dovrebbe avere, a questo punto, più o meno l'aspetto dello schema seguente:

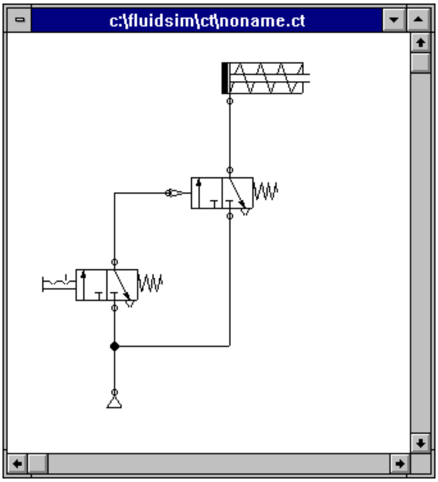


Figura 3.13: *Schema circuitale a comando indiretto*

➪ Per salvare il circuito, fare clic sull'icona o su Salva dal menu File. Se il circuito è nuovo, Fluid*SIM* provvederà ad aprire automaticamente la finestra di dialogo Salva come; in questo caso, bisognerà attribuire un nome al nuovo circuito.

➪ Avviare la simulazione facendo clic sull'icona ; a questo punto, fare clic sulla valvola ad azionamento manuale.

Facendo clic su una valvola, si ottiene una simulazione del suo comportamento reale. In questo caso, al clic, la valvola viene commutata, e ne consegue un nuovo calcolo. Di conseguenza, la valvola ad azionamento pneumatico viene commutata e il cilindro si esce.

☞ Fluid*SIM* presenta l'animazione non solo dei componenti manuali, in fase di commutazione, ma di quasi tutti i componenti a stati multipli. Nella seguente figura, è rappresentata una valvola a 3/2 vie nelle posizioni aperta e chiusa:

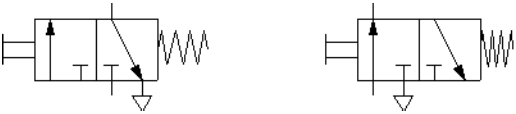


Figura 3.14: *Valvola a 3/2 vie aperta e chiusa*

☞ I componenti che non hanno la posizione d'arresto, rimangono attivi finché si tiene premuto il tasto del mouse.

➪ Fare clic due volte sul cilindro mentre ha luogo la simulazione.

Si aprirà una nuova finestra, con un diagramma distanza-tempo:

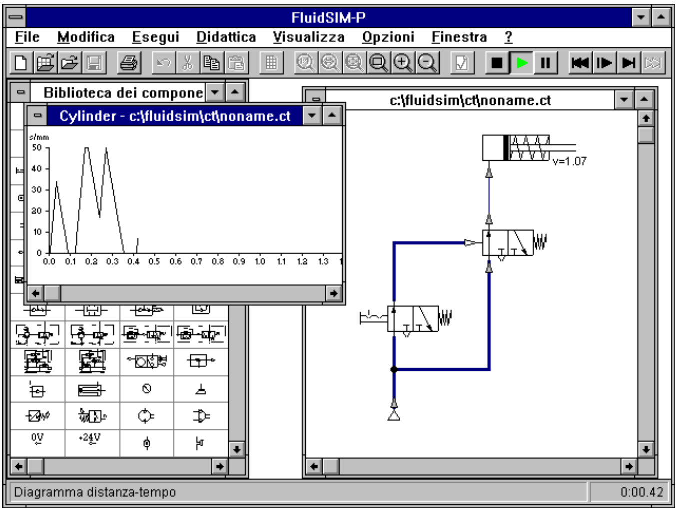


Figura 3.15: *Circuito con diagramma distanza-tempo per il cilindro*

Per ciascun cilindro, viene registrato un diagramma distanza-tempo. La visualizzazione di questo diagramma si ottiene facendo due volte clic sul cilindro nel Modo Simulazione. Come la finestra dello schema circuitale, anche quella con il diagramma distanza-tempo può essere stampata, ingrandita o ridotta, scorsa, miniaturizzata e chiusa.

L'esempio termina qui. Nel capitolo successivo, verranno descritti altri concetti di modifica e di simulazione.

Capitolo 4

Concetti avanzati di creazione e di simulazione di circuiti

Questo capitolo tratta di funzioni e concetti avanzati, relativi alla creazione e alla simulazione di circuiti in Fluid*SIM*.

4.1 Ulteriori funzioni di modifica

Oltre ai comandi presentati nella sezione 3.3, il Modo Modifica di Fluid*SIM* è in grado di offrire un livello superiore di importanti funzioni di modifica:

Annullamento Fasi di Modifica

Facendo clic sull'icona o su Annulla dal menu Modifica e con Ripristina, sempre dal menu Modifica ciascuna operazione eseguita nel Modo Modifica può essere annullata come segue:

Con un clic sull'icona (oppure su Annulla dal menu Modifica), l'ultima operazione di modifica viene annullata. Fluid*SIM* memorizza ben 128 operazioni di modifica, per permetterne l'annullamento.

La funzione Ripristina del menu Modifica serve al "ripristino dell'ultima operazione annullata". Attivando l'icona per annullare un'operazione, può accadere di annullarne per sbaglio una di troppo. Con un semplice clic su Ripristina, dal menu Modifica, il circuito viene riportato allo stato precedente l'annullamento con . La funzione Ripristina, del menu Modifica può essere attivata fino ad esaurimento delle operazioni da ripristinare.

La funzione Annulla del menu Modifica è applicabile a tutte le operazioni possibili nel Modo Modifica.

Selezione multipla

Un componente può essere evidenziato, ovvero selezionato, facendo clic sullo stesso con il tasto sinistro del mouse. Tuttavia, facendo clic su un altro componente con lo stesso tasto, viene selezionato quest'ultimo, mentre quello precedente non lo è più. Usando il tasto sinistro del mouse, infatti, si può selezionare solo *un* componente per volta.

Se, mentre si fa clic sui componenti, si tiene premuto il tasto Ctrl, i componenti che sono già selezionati lo rimangono. Inoltre, il componente che si trova sotto il puntatore del mouse sarà anch'esso selezionato se non lo è già, o deselezionato, se lo è. Lo stato di selezione del componente può quindi essere invertito.

Un altro utile espediente per la selezione multipla di componenti è l'uso dell' *elastico*. L'elastico si apre attivando e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, e successivamente spostando il puntatore. Quest'ultimo può essere posto direttamente su un componente se si deve aprire l'elastico.

Tutti i componenti che rientrano, parzialmente o totalmente, all'interno dell'elastico, resteranno selezionati non appena viene rilasciato il pulsante del mouse.

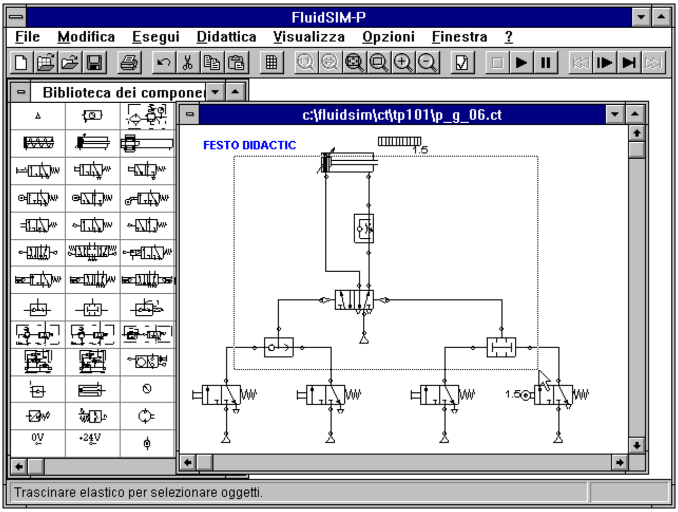


Figura 4.1: *Selezione dei componenti con l'elastico*

È possibile inoltre selezionare tutti i componenti e le linee dello schema circuitale corrente facendo clic su Seleziona Tutto dal menu Modifica o premendo i tasti Ctrl A.

☞ In seguito a ciò, tutte le funzioni di modifica, come trascinare o spostare, copiare e cancellare sono applicate a tutti i componenti selezionati.

Tasto destro del mouse

Con un clic sul tasto destro del mouse in una finestra di Fluid*SIM*, si apre un appropriato menu di scelta rapida. Se il puntatore del mouse si trova su un componente o su una connessione di componente, l'elemento puntato sarà selezionato. Se il componente non è stato ancora selezionato, si verificherà una deselezione di una eventuale selezione di componenti preesistente.

Un clic sul tasto destro del mouse su un componente (o connessione) permette dunque due azioni contemporaneamente: selezionare come se si facesse clic col tasto sinistro del mouse (o sulla connessione) ed aprire un menu.

Doppio clic con il mouse

Un doppio clic con il tasto sinistro del mouse su un componente (o connessione) permette rapidamente due operazioni: selezionare il componente (connessione) e fare clic su Proprietà... dal menu Modifica.

Copia

I componenti selezionati possono essere copiati negli appunti facendo clic sull'icona o su Copia dal menu Modifica; il componente può quindi essere inserito nello schema circuitale facendo clic sull'icona o su Incolla dal menu Modifica. Allo stesso modo, è possibile incollare il contenuto degli appunti in un altro programma di grafica o di elaborazione di testi.

I componenti selezionati possono essere inoltre copiati, entro uno schema circuitale, tenendo premuto il tasto Maiusc e spostandoli. Il puntatore del mouse si trasforma quindi nel simbolo di copia.

Copia tra finestre

I componenti possono essere facilmente copiati tra finestre, una volta selezionati, trascinandoli da una finestra all'altra.

Rotazione

I componenti selezionati possono essere ruotati ad intervalli di 90° selezionando Ruota dal menu Modifica. Per la rotazione di un *singolo* componente, è inoltre prevista una selezione rapida: tasto Ctrl e doppio clic sul componente.

Eliminazione di linee

Se si è selezionata solo una *connessione* di componente, le linee ad essa collegate (e non selezionate) possono essere cancellate mediante Cancella da Modifica o premendo il tasto Canc. Questo costituisce un modo alternativo di selezionare e cancellare le linee.

Setting Line Type

The type of each fluidic line can be changed from the standard line type, “Main Line”, to the special line type “Control Line”. Being in Edit Mode, double clicking on a fluidic line or selecting the line and choosing the menu entry Modifica Proprietà... brings up a dialog box in which you can set the line type. A control line is shown dashed. Note that—aside from a different appearance—changing line type has no impact respecting simulation.

Inserimento di tappi

Le *connessione* pneumatiche possono essere chiuse da tappi, per esempio, allo scopo di modificare il comportamento delle valvole. I tappi possono essere inseriti od eliminati nel Modo Modifica facendo due volte clic sulla connessione pneumatica che si desidera chiudere o riaprire. Apparirà una finestra di dialogo, che prevede la possibilità di inserimento o di eliminazione di un tappo per la connessione selezionata. Un altro sistema di gestione dei tappi consiste nel selezionare la connessione prescelta e fare clic su Proprietà..., dal menu Modifica per fare aprire la finestra di dialogo prescelta.

Le connessioni pneumatiche provviste di tappo sono ben evidenziate da una barra:

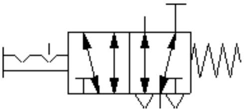


Figura 4.2: *Valvola con un tappo*

Zoom

Le finestre degli schemi circuitali, quelle dei diagrammi distanza-tempo, la biblioteca dei componenti, le finestre di anteprima dello schema circuitale e le immagini dei componenti possono essere ingrandite facendo clic sull’icona o su Ingrandisci dal menu Visualizza, o ridotte, attivando l’icona oppure Riduci, dal menu Visualizza. I tasti di scelta rapida per queste funzioni sono rispettivamente > and <.

Facendo clic sull’icona o su Ingrandisci con l’ elastico sotto Visualizza e poi tracciando un rettangolo con l’elastico, si otterrà l’ingrandimento dell’area selezionata. È inoltre possibile passare dalla finestra attuale a quella precedente con un clic sull’icona o su Vista precedente, dal menu Visualizza.

Attivando l’icona oppure Adatta alla finestra, dal menu Visualizza si possono adattare le dimensioni dell’intero circuito a quelle della finestra; facendo invece clic sull’icona oppure su Dimensione standard, dal menu Visualizza lo schema circuitale viene raffigurato senza ingrandimenti né riduzioni.

Griglia di sfondo

Con un clic sull'icona, si ottiene la visualizzazione della griglia di sfondo. Inoltre, selezionando Griglia. . . dal menu Opzioni, apparirà una finestra di dialogo che permette di selezionare tra tipi di griglie e di scegliere la risoluzione delle linee.



Figura 4.3: *Finestra di dialogo per l'impostazione della griglia*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Trama"
  La larghezza della griglia definisce quale distanza mantenere tra le linee. Si potrà selezionare tra "Grossa", "Media", o "Fine".

- "Tipo"
  La scelta è tra tre tipi di griglia "Punto", "Croce", o "Linea".

- "Visualizza griglia"
  Con questa selezione, si attiva o disattiva la visualizzazione della griglia di sfondo.

4.2 Ulteriori funzioni di simulazione

In questa sezione, vengono descritte ulteriori funzioni applicabili alla simulazione degli schemi circuitali.

Azione contemporanea di più componenti

Nel Modo Simulazione, è talvolta necessario attivare in contemporanea e continuativamente più interruttori o valvole. Fluid*SIM* consente la simulazione di tale attivazione multipla, mediante l'impostazione del componente in stato di attivazione permanente. Un pulsante (o una valvola ad azionamento manuale) sarà attivato permanentemente facendovi clic mentre si tiene premuto il tasto Maiusc. L'attivazione permanente potrà cessare con un semplice clic sul componente.

Passaggio al Modo Modifica

Trascinando un componente dalla biblioteca dei componenti al circuito nell'area di disegno, in fase di pausa della simulazione II, Fluid*SIM* si sposta automaticamente al Modo Modifica.

Modifica e Simulazione in parallelo

Fluid*SIM* permette di aprire più schemi circuitali per volta. Ciascuno di questi circuiti può essere attivato sia in fase di simulazione sia in fase di modifica. Infatti, il Modo Simula ed il Modo Modifica possono essere applicati in modo separato ed indipendente ad ogni finestra contenente uno schema circuitale.

Grazie a questa caratteristica è posibile modificare uno schema circuitale, mentre altri circuiti nello sfondo sono in fase di simulazione:

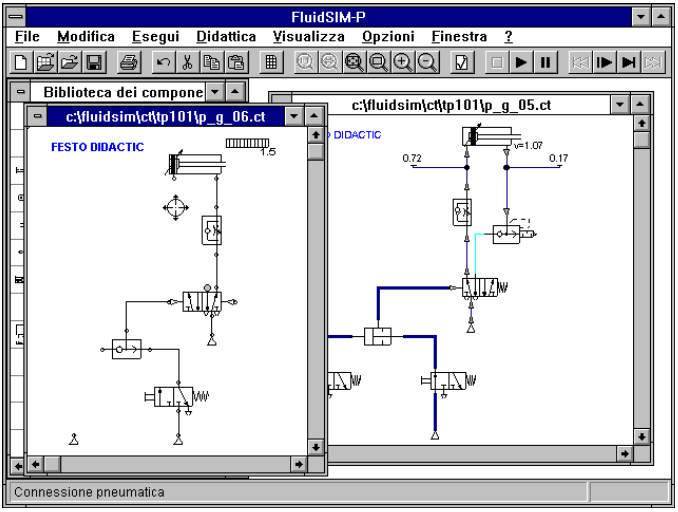


Figura 4.4: *Operazioni su più schemi circuitali*

☞ La simulazione dei circuiti pneumatici si può rivelare particolarmente impegnativa. Di conseguenza, se il computer su cui si lavora è poco potente, la modifica di nuovi schemi circuitali può essere molto rallentata, se, sullo sfondo, vi sono altri circuiti in simulazione. In questo caso, quindi, per ottenere maggiore velocità di elaborazione delle modifiche, si suggerisce di arrestare tutte le simulazioni sullo sfondo.

4.3 Collegamento automatico tra componenti

Al fine di rendere più efficiente la progettazione dei circuiti, Fluid*SIM* offre ulteriori funzioni, che agevolano il collegamento fra i componenti.

Inserimento di connessioni a T

Fluid*SIM* provvede ad inserire automaticamente una connessione a T, quando si traccia una linea da una *connessione* di componente ad un collegamento già esistente. Questa funzione è applicabile tanto a collegamenti pneumatici quanto a collegamenti elettrici.

Scambio componenti

Se si trascina un componente nell'area di disegno al di sopra di un componente già esistente, Fluid*SIM* provvede a sostituire automaticamente il componente originario con il nuovo, se questi componenti possono essere considerati "compatibili per connessione".

"La compatibilità per connessione" in questo senso indica che i due componenti presentano le stesse caratteristiche e lo stesso numero di connessioni. Alla luce di ciò, l'esempio seguente risulta possibile: un relè di ritardo di accensione può essere sostituito con un relè di ritardo di spegnimento, senza dover cancellare le linee già tracciate.



Figura 4.5: *Due relè compatibili per connessione*

Collegamento di componenti in serie

Per realizzare circuiti più ampi, è frequente il collegamento in serie di moduli a scatti. A favorire la realizzazione di tali collegamenti, questi moduli presentano delle connessioni normizzate. Fluid*SIM* procede alla simulazione come segue. Disponendo più moduli nell'area di disegno allineati orizzontalmente e accostati l'uno all'altro, facendo attenzione che le connessioni corrispondenti di entrata e di uscita si tocchino, Fluid*SIM* provvederà a collegare automaticamente tali moduli.

Questi collegamenti appariranno in forma di linee, quando i moduli vengono allontanati l'uno dall'altro. Nelle seguenti figure sono riportati due esempi.

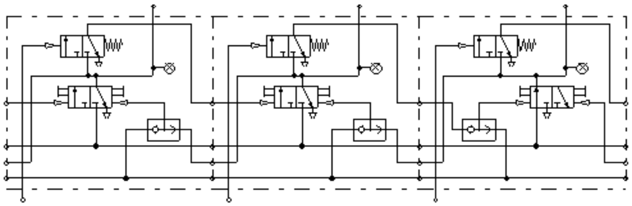


Figura 4.6: *Tre moduli a scatti che si collegheranno in fase di simulazione*

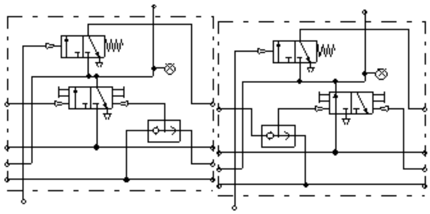


Figura 4.7: *Due moduli a scatti che non potranno essere collegati*

La funzione di collegamento automatico di componenti non è riservata soltanto ai moduli a scatti, ma è applicabile in qualsiasi caso in cui connessioni dello stesso tipo vengano a sovrapporsi.

☞ Fluid*SIM* stabilisce il collegamento di moduli a scatti non appena si dà avvio a una simulazione dopo aver proceduto alla verifica grafica dello schema di circuito (vedi paragrafo 4.5).

4.4 Visualizzazione dei valori delle grandezze

È possibile ottenere la visualizzazione dei valori di tutte le grandezze osservate, o solo di quelle selezionate, anche senza strumenti di misura.

➪ Fare clic su Valori delle grandezze. . . , dal menu Visualizza per aprire la finestra di visualizzazione delle grandezze:

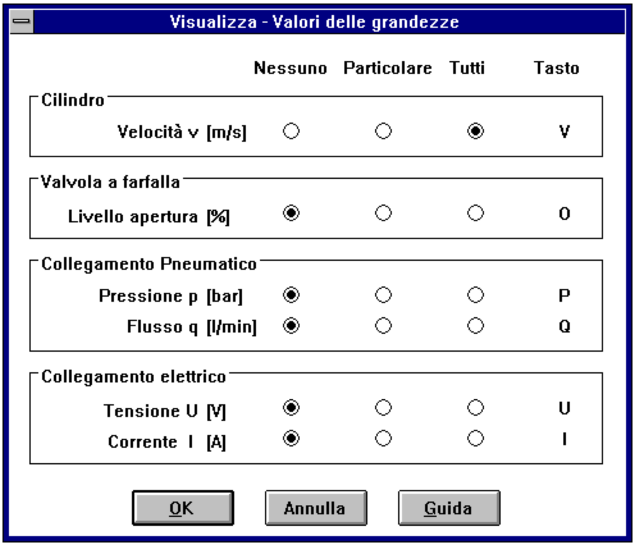


Figura 4.8: *Finestra di dialogo per la visualizzazione delle grandezze*

Per ciascuna delle grandezze elencate (“Velocità”, “Pressione”, . . .) è possibile selezionare un modo di visualizzazione.

Descrizione della finestra di dialogo:

❑ “Nessuno”
Nessun valore visualizzato per questa grandezza.

❑ “Particolare”
Visualizzazione dei valori relativi alle sole connessioni preventivamente selezionate dall’utente.

❑ “Tutti”
Visualizzazione dei valori di questa grandezza relativi a tutte le connessioni.

☞ Con i tasti indicati alla colonna “tasto” è possibile selezionare rapidamente i tre modi di visualizzazione (nessuno, particolare, tutti) senza passare per la finestra di dialogo.

La selezione delle connessioni per la visualizzazione dei singoli parametri è eseguita nel modo seguente:

➪ Aprire uno schema circuitale.

➪ Passare al Modo Modifica e fare due volte clic su una connessione di componente, o selezionare Proprietà... dal menu Modifica.

Si aprirà la seguente finestra di dialogo:

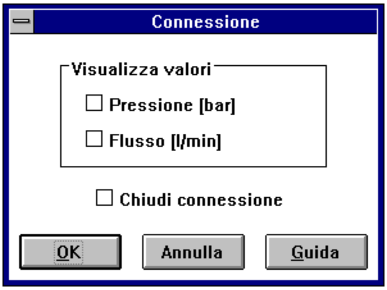


Figura 4.9: *Finestra di dialogo per una connessione*

Descrizione della finestra di dialogo:

❏ "Visualizza valori"
Sotto il titolo "Visualizza valori" è possibile selezionare con una crocetta le grandezze che si desiderano visualizzare. Se ne otterrà la visualizzazione, solo se, nella finestra di dialogo per la visualizzazione delle grandezze, è selezionata l'opzione "Selezionate". Se, invece, sono selezionate le opzioni "nessuno" o "tutti", non sarà visualizzato alcun parametro, o lo saranno tutti.

❏ "Chiudi connessione"
Se viene selezionata questa voce, la connessione sarà provvista di un tappo (vedi paragrafo 4.1.10).

☞ Le impostazioni per la visualizzazione delle grandezze sono specifiche per ciascuno schema circuitale; esse sono infatti applicate al solo circuito corrente. È quindi possibile per ognuno dei diversi circuiti aperti attivare opzioni differenti. Tali impostazioni potranno essere salvate, selezionando Salva impostazioni attuali dal menu Opzioni; in questo modo, le impostazioni salvate saranno predefinite per tutti gli schemi circuitali che si apriranno.

Caratteristiche particolari di visualizzazione delle grandezze

Le grandezze vettoriali sono caratterizzate da un valore assoluto e da una direzione. La direzione, all'interno di uno schema circuitale, è indicata dai segni "+" (in o verso un componente) e "–" (da o

fuori da un componente). Ad indicare la direzione, può essere usata anche una freccia. Fluid*SIM* fa uso di ambedue le rappresentazioni:

Grandezza	**Indicatore di direzione**
Flusso	Segno, freccia
Velocità	Segno
Corrente	Segno

Tabella 4.1: *Indicatori di direzione in* Fluid*SIM*

È possibile attivare o disattivare l'indicatore di flusso in forma di freccia, facendo clic su Visualizza la direzione del flusso, dal menu Visualizza. La freccia che indica la direzione di flusso apparirà sul collegamento alla connessione del componente se il flusso è diverso da zero.

Se il valore totale di una grandezza è estremamente prossima allo zero (< 0.0001), non sarà visualizzato alcun valore. Apparirà invece il simbolo "> 0" per un basso valore positivo o "< 0" per un basso valore negativo.

4.5 Verifica superficiale del circuito

Prima di dare inizio ad una simulazione, è possibile eseguire una verifica dello schema circuitale per escludere la presenza di errori *grafici*. Gli errori che conducono a problemi di simulazione possono essere i seguenti:

1. incroci di linee tra componenti
2. linee sovrapposte
3. componenti sovrapposti
4. connessioni sovrapposte o non compatibili
5. connessioni pneumatiche aperte
6. cilindri con la stessa denominazione
7. etichette non corrispondenti (vedi paragrafo 4.6)
8. linee che attraversano connessioni alle quali non sono collegate

Il seguente schema circuitale presenta errori dei tipi da 1a 3:

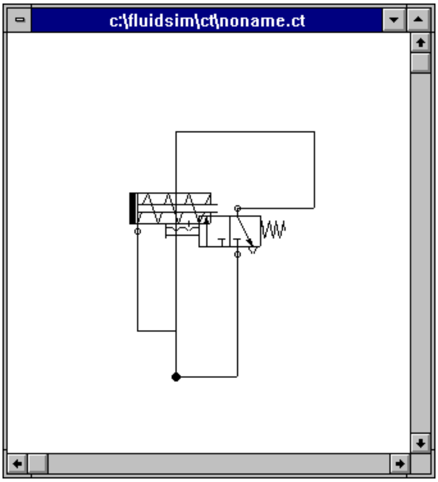


Figura 4.10: *Schema circuitale con errori grafici*

➪ Fare clic sull'cona ☑ o su Testa superficialmente dal menu Esegui.

Appariranno finestre di messaggio, che informano l'utente di eventuali errori grafici.

Una volta lette le istruzioni, si potrà decidere se procedere comunque alla simulazione:

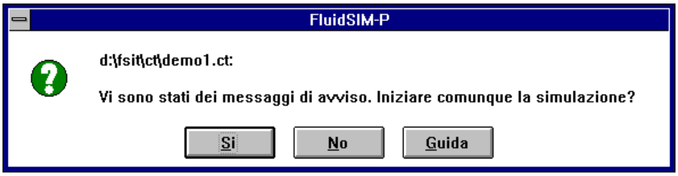


Figura 4.11: *Finestra di messagio con la quale si può dare avvio ugualmente alla simulazione*

4.6 Collegamento di componenti pneumatici ed elettrici

Oltre a consentire la creazione di schemi circuitali pneumatici FluidSIM prevede anche la progettazione di circuiti elettrici. I componenti per i circuiti elettrici possono essere rintracciati nella biblioteca dei componenti e trascinati nell'area di disegno. I componenti elettrici sono collegati allo stesso modo dei componenti pneumatici.

L'illustrazione seguente presenta un piccolo esempio:

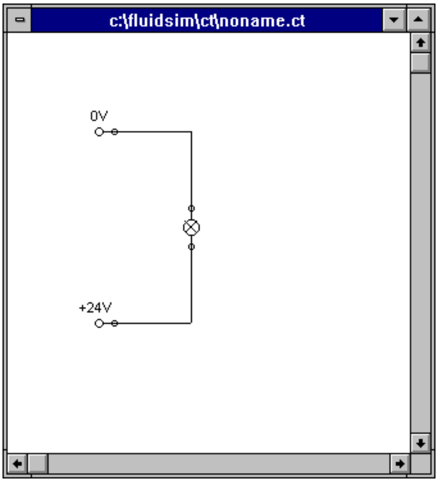


Figura 4.12: *Circuito elettrico semplice*

➪ Creare questo circuito elettrico sul computer.

➪ Avviare la simulazione ed osservare che la spia luminosa è accesa.

Vi sono anche dei componenti elettrici che servono a collegare i circuiti elettrici ai circuiti pneumatici. Tra questi componenti di collegamento, vi sono interruttori ad azionamento pneumatico e solenoidi per il comando di valvole.

Poichè i circuiti elettrici vengono tracciati separatamente dai circuiti pneumatici, occorre creare collegamenti evidenti tra componenti elettrici (come un solenoide di comando) e componenti pneumatici (come una valvola direzionale). Le cosiddette *etichette* fungono da ponte tra i diversi componenti e collegano tra loro i due schemi circuitali.

Un componente può essere provvisto di un'etichetta, con un nome specifico. Due componenti che hanno etichette con lo stesso nome risultano collegati tra loro, anche se non da una linea visibile graficamente.

L'assegnazione di un'etichetta avviene passando per una finestra di dialogo, che si può aprire sia con un doppio clic sul componente designato, sia selezionando detto componente e facendo clic su Proprietà..., dal menu Modifica. Ad una valvola elettrica è possibile assegnare un'etichetta

sia sul lato sinistro che su quello destro facendo due volte clic sull'uno o sull'altro, e non al centro.

L'esempio che segue illustra l'uso delle etichette in Fluid*SIM*.

➪ Attivare il Modo Modifica facendo clic sull'icona ■ o su Stop dal menu Esegui.

➪ Creare lo schema circuitale come nella figura seguente:

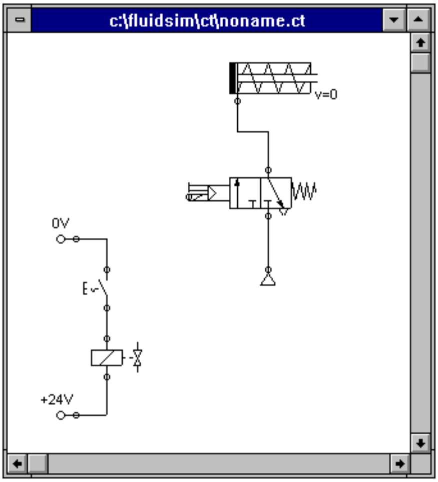


Figura 4.13: *Circuito elettropneumatico semplice*

Per far sì che la valvola sia comandata dal solenoide, è necessario collegare i due componenti con un'etichetta.

➪ Fare due volte clic sul solenoide di comando, oppure selezionare il solenoide di comando e fare clic su Proprietà. . . dal menu Modifica.

Apparirà la seguente finestra di dialogo:



Figura 4.14: *Finestra di dialogo del solenoide di comando*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Etichetta"
  Questo campo di testo attribuisce un nome all'etichetta. Un'etichetta può contenere fino a 32 caratteri, tra cui lettere, numeri, e simboli.

➪ Inserire un nome per questa etichetta, per esempio `Y1`.

➪ Fare due volte clic all'esterno della valvola per aprire la finestra di dialogo per il nome etichetta.

➪ Inserire lo stesso nome di etichetta attribuito al solenoide, per esempio `Y1`.

A questo punto, il solenoide risulterà collegato alla valvola.

☞ Nella pratica la valvola non sarà comandata direttamente dall'interruttore, ma da un relè intermedio. Questo componente non è stato contemplato in questa sede, per ragioni di semplicità.

➪ Avviare la simulazione.

Saranno calcolati i valori di corrente elettrica, pressione e distribuzione del flusso; quelli di pressione saranno riportati a colori.

Se si vogliono ottenere i valori esatti corrispondenti alle grandezze correnti, sarà sufficiente selezionarli, facendo clic su Valori delle grandezze..., dal menu Visualizza. Le grandezze selezionate saranno visualizzate accanto alle connessioni dei componenti. A questo proposito, si rimanda alla sezione 4.4.

➪ Azionare l'interruttore elettrico.

La valvola sarà commutata, e si estenderà lo stantuffo del cilindro:

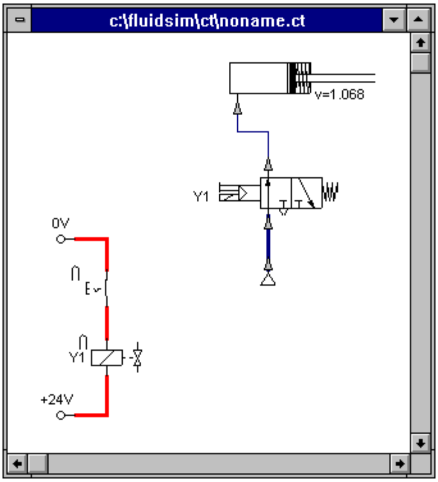


Figura 4.15: *Simulazione del circuito elettropneumatico*

☞ Le valvole ad azionamento elettrico o pneumatico possono essere commutate solo manualmente, quando non vi è applicato alcun segnale di comando.

4.7 Azionamento degli interruttori

In questa sezione, si descrive come attivare gli interruttori per mezzo dei cilindri, dei relè, della pressione o di interruttori di altro tipo.

Interruttori dei cilindri

Gli interruttori di fine corsa e quelli di prossimità possono essere attivati dallo stantuffo del cilindro. È quindi necessario usare un righello di distanza sul cilindro per posizionare correttamente gli interruttori:

- ➪ Trascinare un cilindro ed un righello distanziatore nell'area di disegno.

- ➪ Trascinare il righello vicino al cilindro.

Quando il righello di distanza viene depositato nei pressi del cilindro, esso si dispone automaticamente nella giusta posizione. Se si sposta leggermente il cilindro, si osserverà come il righello lo segue. Se, invece, il cilindro viene spostato di più di un centimetro, si romperà la connessione tra righello e cilindro e il righello resterà al suo posto.

La posizione del righello dipende dal tipo di cilindro. Esso può essere disposto *al di sopra* del cilindro, *davanti* al cilindro (sullo stantuffo), o su entrambe le posizioni allo stesso tempo:

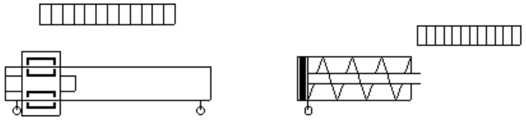


Figura 4.16: *Esempi di posizione del righello*

- ➪ Fare due volte clic sul righello di distanza.

Apparirà la seguente finestra di dialogo:



Figura 4.17: *Finestra di dialogo del righello distanziatore*

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Etichetta”
  Nei campi di testo sulla sinistra si inseriscono i nomi delle etichette degli interruttori di prossimità o di quelli di fine corsa nei circuiti elettrici, che vengono attivati dal movimento dello stantuffo del cilindro.

- “Posizione”
  Nei campi di testo sulla destra si definisce la posizione esatta degli interruttori sul cilindro.

➪ Inserire `Y1` come nome di etichetta nella prima fila e `35` come posizione. Chiudere la finestra di dialogo facendo clic su “OK”.

Subito dopo, sotto il righello apparirà un segno con l’etichetta corrispondente:

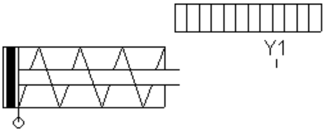


Figura 4.18: *Cilindro con righello distanziatore*

Così, il cilindro attiva l’interruttore contrassegnato dall’etichetta Y1 quando lo stantuffo ha percorso 35 mm.

Relè

Grazie ai relè, si possono attivare contemporaneamente più interruttori. Si dovrà quindi accoppiare il relè agli interruttori prescelti. In Fluid*SIM*, quindi, anche i relè sono provvisti di etichette, che possono servire ad accoppiare i relè e gli interruttori nel modo precedentemente descritto. Con un doppio clic su un relè, appare la finestra di dialogo per il nome dell'etichetta.

Nella seguente illustrazione, è presentato un dettaglio del circuito elettrico nel quale un relè attiva contemporaneamente due interruttori di chiusura e due interruttori di apertura:

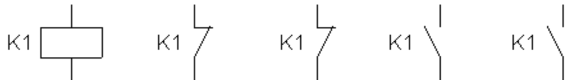


Figura 4.19: *Relè con interruttori accoppiati*

Oltre ai relè semplici, vi sono anche quelli di ritardo di accensione, di ritardo di spegnimeno e il contatore a relè. Questi relè vengono utilizzati quando si desidera che l'interruttore ad essi collegato sia attivato dopo un intervallo preimpostato di tempo o dopo aver ricevuto un certo numero di impulsi. Con un doppio clic su questi relè, appare la finestra di dialogo corrispondente per l'inserimento del valore appropriato.

Accoppiamento di interruttori meccanici

Per accoppiare meccanicamente interruttori meccanici (ad azionamento manuale) in Fluid*SIM*, è necessario ricorrere ancora una volta alle etichette. Se più interruttori meccanici hanno la stessa etichetta, l'attivazione di uno solo di essi serve ad attivarli tutti.

Alterazione automatica degli interruttori

Fluid*SIM* è in grado di riconoscere gli interruttori di decelerazione, quelli di fine corsa, e i pressostati dalla loro natura d'uso e dalle loro etichette e fornisce loro il simbolo corrispondente nel circuito elettrico: per gli interruttori di ritardo di accensione, per gli interruttori di ritardo di spegnimento, per gli interruttori meccanici, e per i pressostati.

Infatti, nella biblioteca dei componenti di Fluid*SIM*, non vi sono simboli speciali in corrispondenza di questi interruttori. Al loro posto, possono essere usati i simboli degli interruttori semplici:



Figura 4.20: *Simboli degli interruttori semplici*

4.8 Componenti regolabili

Alcuni componenti contengono dei parametri che possono essere impostati nel Modo Modifica. Di parte di questi componenti, si è già trattato in sezioni precedenti. Tuttavia, la seguente tabella ne fornisce una visione di insieme:

Alimentatore d'aria compressa	Pressione d'esercizio
Azionatore a vuoto regolabile	Pressione nominale
Cilindro	Identificatore, corsa massima, posizione stantuffo
Contatore (elettrico)	Numero impulsi
Contatore (pneumatico)	Numero impulsi
Interruttore a pressione differenziale	Pressione differenziale
Relè di decelerazione	Tempo di decelerazione
Righello di distanza	Posizioni dell'interruttore
Sensore analogico di pressione	Pressione di commutazione
Unità di manutenzione	Pressione d'esercizio
Valvola di decelerazione	Livello d'apertura
Valvola regolatrice di pressione	Pressione d'esercizio
Valvola di sequenza	Pressione di commutazione
Valvola di strozzamento e non ritorno	Livello d'apertura

Tabella 4.2: *parametri regolabili dei componenti in* Fluid*SIM*

Per aprire la finestra di dialogo per l'impostazione di questi parametri, basta un doppio clic su Proprietà..., dal menu Modifica.

La denominazione che si può attribuire al cilindro appare nella barra del titolo della finestra contenente il corrispondente diagramma distanza-tempo.

4.9 Impostazioni per la simulazione

Facendo clic su Simulazione... o Suono... dal menu Opzioni, è possibile impostare i parametri e le opzioni per la simulazione.

Parametri di simulazione

Facendo clic su Simulazione... dal menu Opzioni, si richiama una finestra di dialogo con i parametri per la simulazione:

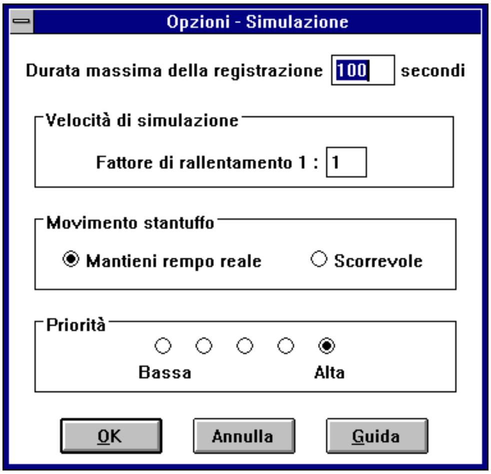


Figura 4.21: *Finestra di dialogo per i parametri di simulazione*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Durata massima della registrazione"
  La durata massima della registrazione definisce per quanto tempo i diagrammi tempo-distanza per i cilindri restano registrati nello schema circuitale.

- "Fattore moviola"
  Il fattore moviola determina di quanto più lentamente rispetto al tempo reale deve essere eseguita una simulazione. Con un fattore moviola di 1:1, la simulazione dovrebbe essere eseguita in velocità reale, cioè alla stessa velocità in cui avviene il processo nella realtà.

- "Movimento stantuffo"
  Con l'impostazione "Tempo reale" Fluid*SIM* simula il movimento dello stantuffo alla stessa velocità che esso avrebbe nella realtà (in tempo reale). Anche in questo caso si tiene però conto dell'impostazione data al fattore moviola. Il rispetto del tempo reale richiede un computer potente.

L'impostazione "Scorrevole" sfrutta al meglio le risorse disponibili del computer. In questo caso, l'obiettivo è quello di eseguire la simulazione eliminando ogni scossa o sbalzo dello stantuffo, e di garantirne la fluidità di movimento. Quindi, il movimento simulato può essere più veloce, ma anche più lento di quello reale.

- "Priorità"
  Nel caso in cui siano aperti più programmi su MICROSOFT WINDOWS ™ contemporaneamente, un sistema di priorità definisce quanto tempo di calcolo si attribuisce a Fluid*SIM* rispetto agli altri programmi. Una priorità elevata implica che Fluid*SIM* riceverà il massimo dell'attenzione. Questo tipo di impostazione è particolarmente utile quando Fluid*SIM* è il solo programma in azione.

Parametri di suono

Con un clic su Suono. . . , dal menu Opzioni, si richiama una finestra di dialogo per l'impostazione dei parametri di suono:



Figura 4.22: *Finestra di dialogo per i parametri di suono*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Attiva suono"
  È possibile attivare o disattivare un segnale acustico per ciascuno dei quattro tipi di componenti: interruttore, relè, valvola, e cicalino.

☞ Se non si dispone di alcun hardware o software per la gestione del suono, il suono può essere impostato ma non attivato.

Capitolo 5

Imparare, insegnare e visualizzare la pneumatica

Oltre alla creazione e simulazione di schemi di circuito elettropneumatici , Fluid*SIM* offre anche un supporto all'insegnamento di conoscenze di base pneumatiche. Tali conoscenze vengono presentate in forma di testi, immagini di insieme, viste in sezione, esercitazioni e filmati di istruzione. Le funzioni che consentono la selezione di questo materiale didattico si possono trovare nel menu Didattica.

Un gruppo di tali funzioni si riferisce a informazioni su singoli componenti selezionati. Un altro gruppo di funzioni si riferisce a riassunti analitici ordinati del materiale didattico, consentendo di scegliere un argomento di interesse. Infine, è anche possibile selezionare e collegare argomenti disparati in cosiddette “presentazioni”.

☞ Le appendici B, “La Biblioteca dei Componenti”, e C, “Esame del Materiale Didattico”, presentano un sommario completo e conciso del materiale di istruzione contenuto in Fluid*SIM*.

I capitoli che seguono contengono una descrizione delle funzioni che si trovano nel menu Didattica.

5.1 Informazioni su singoli componenti

Le prime tre voci nel menu Didattica si riferiscono ai componenti selezionati e sono correlati al contesto. Più precisamente:

Quando viene selezionato un componente nella finestra corrente dello schema di circuito, oppure se tutti i componenti selezionati sono dello stesso tipo, verrà attivata la voce del menu Descrizione del componente.

In caso esistano una fotografia o un'altra illustrazione relative ai componenti selezionati, possono anche essere utilizzare le seguenti funzioni: Foto del componente e Illustrazione del componente. Nel caso in cui siano stati selezionati diversi tipi di componenti, la scelta dei componenti non è chiara e nessuna delle tre voci di menu suddette verrà attivata.

Se la finestra corrente mostra una immagine del materiale didattico, verrà abilitata la voce di menu Descrizione dell'argomento.

Descrizione dei Componenti

Tutti i componenti hanno una loro pagina con una descrizione tecnica. Tale pagina comprende la simbologia degli schemi dei componenti secondo la norma DIN ("Deutsche Industrienorm"), un testo descrittivo della funzione del componente, la designazione delle connessioni ed un elenco dei parametri regolabili, insieme con i loro campi di valore.

➪ Selezionare valvola regolatrice di portata a una via, e fare clic sulla voce del menu Descrizione del componente nel menu Didattica.

Si apre la seguente pagina:

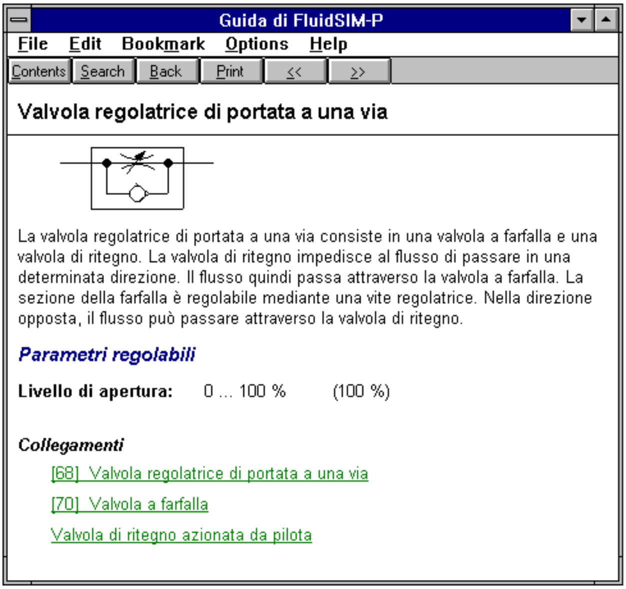


Figura 5.1: *Pagina tecnica della valvola di strozzamento e non ritorno*

Sotto l'intestazione "Argomenti Correlati", ma anche laddove risulta opportuno nella descrizione dei componenti, vengono indicati riferimenti incrociati al materiale didattico ai componenti correlati. Facendo clic su un riferimento incrociato, verrà automaticamente visualizzata la pagina correlata.

Fotografie dei Componenti

In FluidSIM la maggior parte dei componenti è corredata di una fotografia.

➪ Selezionare ad esempio un cilindro e fare clic su Foto del componente nel menu Didattica.

Sullo schermo compare la seguente foto:



Figura 5.2: *Foto di un cilindro*

Nel caso in cui un componente non può esistere singolarmente in un sistema reale, Fluid*SIM* visualizza una fotografia dell'insieme di cui tale componente fa parte. Esempi di tali componenti sono le spie luminose, i relè, gli interruttori e l'alimentazione elettrica.

Quei componenti che non hanno un loro corrispettivo nella realtà, semplicemente non hanno foto. Ne sono esempi il componente testo e il righello distanziatore.

Funzione del Componente

Le funzioni dei componenti forniscono utili informazioni sulla funzione. Esse possono comprendere una vista in sezione del componente, ma anche illustrazioni sull'utilizzo del componente stesso all'interno di uno schema di circuito. Per diversi componenti la vista in sezione può essere animata come un cartone animato.

➪ Selezionare un cilindro e fare clic su Illustrazione del componente nel menu Didattica.

Compare la seguente finestra di dialogo:



Figura 5.3: *Finestra di dialogo con gli argomenti specifici inerenti il componente*

Descrizione della finestra di dialogo:

❑ "Argomento"
Questo campo contiene una lista delle viste in sezione, delle animazioni e dei circuiti che si riferiscono alle caratteristiche funzionali di un singolo componente. Con un doppio clic su una riga della lista, sparisce la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziata nella lista degli argomenti si può spostare con un clic sul mouse o con i tasti con le frecce, non però a mezzo della barra di scorrimento.

❑ "Anteprima"
Quando viene attivata l'impostazione "Anteprima", l'immagine relativa ad un argomento selezionato compare sotto la lista degli argomenti.

➪ Fare clic sulla riga per l'argomento `[78] Cilindro a doppio effetto`.

Compare la seguente immagine:

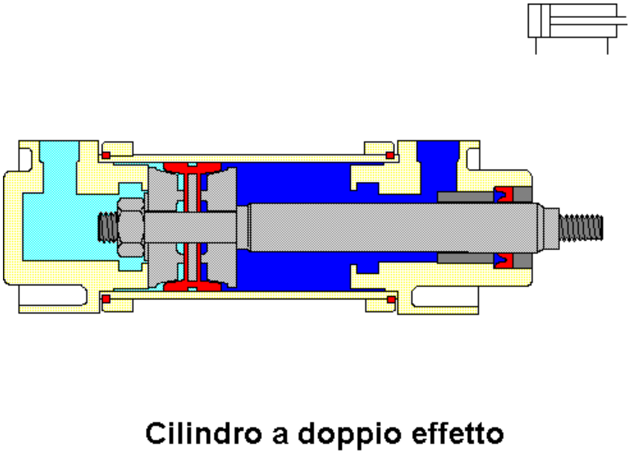


Figura 5.4: *Vista in sezione di un cilindro*

Spesso è più facile comprendere il carattere funzionale di un componente quando se ne visualizza il comportamento con una animazione. Per questo motivo, diversi componenti hanno diverse viste in sezione che li mostrano in vari stati. Queste viste in sezione possono essere animate allo stesso modo con cui si fanno scorrere velocemente le pagine di un libro.

- ➪ Selezionare una valvola a scarico rapido e fare clic su Illustrazione del componente nel menu Didattica.
- ➪ Doppio clic su un argomento che riporta una vista in sezione che può essere animata.
- ➪ Fare clic su ▶ oppure Esegui Start per dare inizio all'animazione.

Una animazione può essere "arrestata" con ⏸ oppure facendo clic su Pausa nel menu Esegui. ■ oppure Esegui Stop arresta una animazione, mentre ⏮ oppure Esegui Resetta la fa ripartire.

Per l'animazione esiste inoltre un modo ciclo iterativo. Quando si attiva questo modo, una animazione gira e si ripete fino a che non si fa clic su ■. Il modo ciclo iterativo può essere attivato nella finestra di dialogo per le opzioni di didattica; questa si apre facendo clic su Didattica... dal menu Opzioni.

☞ Quando c'è più di un argomento che riguarda un componente, oppure esistono altri argomenti di componenti similari, viene aperta una finestra di dialogo con la lista di tali argomenti, facendo clic su Illustrazione del componente.

Descrizioni degli argomenti

Fluid*SIM* fornisce anche un testo descrittivo di tutti gli argomenti contenuti nel materiale didattico. Se la finestra corrente contiene una immagine presa dal materiale didattico, ad esempio una vista in sezione di un componente o una esercitazione, facendo clic su Didattica Descrizione dell'argomento si può aprire una pagina con il relativo argomento.

- ➪ Aprire argomento 33 facendo clic su Principi di funzionamento. . . nel menu Didattica.

- ➪ Fare clic su Descrizione dell'argomento nel menu Didattica.

Si aprono le seguenti pagine:

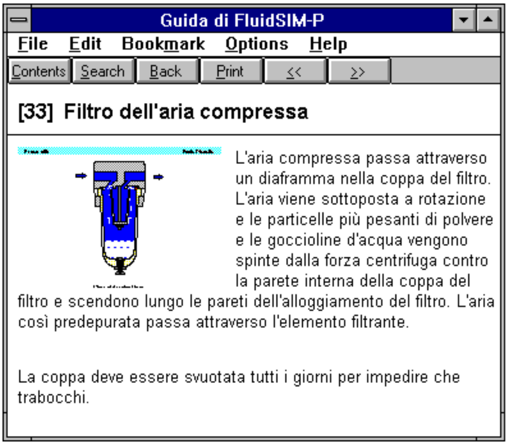


Figura 5.5: *Pagina con il testo descrittivo dell'argomento n. 33*

Accanto al testo descrittivo viene mostrata anche una rappresentazione miniaturizzata della relativa immagine.

5.2 Selezione di materiale didattico da una lista

Le voci Fondamenti di pneumatica. . . , Principi di funzionamento. . . , e Esercizio. . . sotto il menu Didattica presentano il materiale didattico di FluidSIM organizzato in forma di tre liste di argomenti. Da queste liste si possono scegliere ed esaminare gli argomenti indipendentemente dalla finestra corrente e dai componenti eventualmente selezionati.

Pneumatica Fondamenti

Sotto questa voce del menu sono comprese quelle immagini generali, viste in sezione e animazioni che costituiscono un supporto nell'insegnamento della conoscenza di base pneumatica. Qui si possono trovare informazioni su argomenti quali la rappresentazione dei simboli degli schemi ed il loro significato, animazioni relative alla designazioni degli elementi e semplici schemi di circuito che dimostrano le interazioni fra singoli componenti.

➪ Fare clic su Fondamenti di pneumatica. . . nel menu Didattica per aprire una finestra di dialogo contenente la lista degli argomenti per i concetti di base della pneumatica.

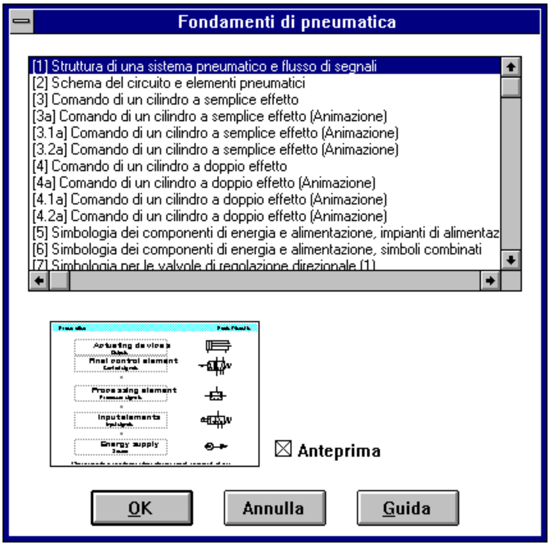


Figura 5.6: *Una lista di argomenti relativi ai fondamenti di pneumatica*

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Argomenti”
  Questo campo comprende una lista degli argomenti relativi alle conoscenze di base della pneumatica. Con un doppio clic su una riga nella lista, scompare la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziatrice nella lista degli argomenti può essere spostata facendo clic un volta con il mouse oppure con i tasti con le frecce. La barra evidenziatrice non risponderà al movimento delle barre di scorrimento.

- “Anteprima”
  Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, sotto la lista degli argomenti compare l’illustrazione relativa all’argomento selezionato.

Facendo clic su “OK” si ha la stessa funzione di un doppio clic su una riga della lista degli argomenti; facendo clic su “Annulla” si chiude la finestra di dialogo senza selezionare un argomento.

Se l’argomento selezionato è una animazione, può essere avviato facendo clic su ▶ (vedi paragrafo 5.1.3).

Principi di funzionamento

Le viste in sezione che si riferiscono alla funzione di singoli componenti si trovano sotto Principi di funzionamento... nel menu Didattica. Per diversi componenti si possono animare le viste in sezione. Nello stesso modo che per un argomento aperto per i fondamenti pneumatici, si apre una finestra di dialogo contenente una lista di argomenti facendo clic su Didattica Principi di funzionamento....

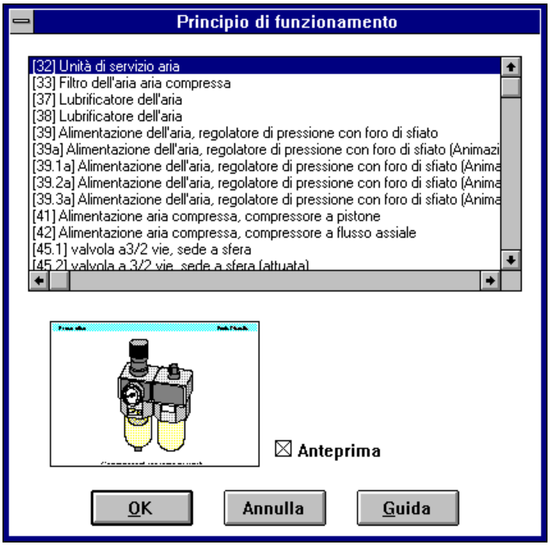


Figura 5.7: *Una lista di argomenti per le rappresentazioni funzionali*

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Argomenti”
  Questo campo comprende un elenco delle viste in sezione che si riferiscono alla funzione di componenti singoli. Con un doppio clic su una riga nella lista, scompare la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziatrice nella lista degli argomenti può essere spostata facendo clic un volta con il mouse oppure con i tasti con le frecce. La barra evidenziatrice non risponderà al movimento delle barre di scorrimento.

- “Anteprima”
  Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, sotto la lista degli argomenti compare l’illustrazione relativa all’argomento selezionato.

Esercitazioni

Fluid*SIM* fornisce otto compiti pratici con esercitazioni standard nel settore della elettropneumatica. Ciascun compito consiste in tre immagini. La prima illustra il problema, la seconda

imposta la soluzione fornendo gli elementi base. La terza immagine mostra la soluzione completa sotto forma di schema di circuito, con cui si intende risolvere il problema posto all'inizio.

➪ Fare clic su Didattica | Esercizio. . . per aprire una finestra di dialogo che contiene le esercitazioni.



Figura 5.8: *Finestra di dialogo con la lista degli argomenti con le esercitazioni*

Descrizione della finestra di dialogo:

- “argomenti”
  Questo campo contiene una lista di esercitazioni, ognuna basata su tre immagini. Con un doppio clic su una riga nella lista, scompare la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziata nella lista degli argomenti può essere spostata facendo clic un volta con il mouse oppure con i tasti con le frecce. La barra evidenziatrice non risponderà al movimento delle barre di scorrimento.

- “Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, l’immagine relativa all’argomento selezionato compare sotto la lista degli argomenti.”

➪ Con un doppio clic sul nome nella finestra di dialogo, scegliere l’esercitazione `La valvola di decelerazione` .

Viene aperta la pagina seguente:

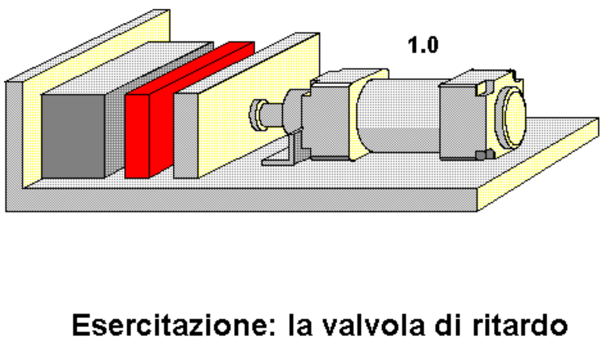


Figura 5.9: *Prima immagine dell'esercitazione* `La valvola di decelerazione`

Per passare all'immagine successiva, dovete fare clic su ▶ oppure impostare l'esercitazione sulla continuazione automatica (vedi paragrafo 5.5).

5.3 Presentazioni: Combinare il materiale didattico

Per poter esaminare un argomento sotto diversi aspetti oppure per combinare singoli argomenti in un'unica lezione Fluid*SIM* vi offre il sistema denominato "presentazione".

Oltre a diverse presentazioni già pronte, che vengono fornite con il disco di installazione di Fluid-*SIM*, è anche possibile modificare delle presentazioni o crearne delle nuove. Tutte le presentazioni si trovano sotto Presentazione... nel menu Didattica.

➪ Fare clic su Didattica Presentazione....

Compare la seguente finestra di dialogo:

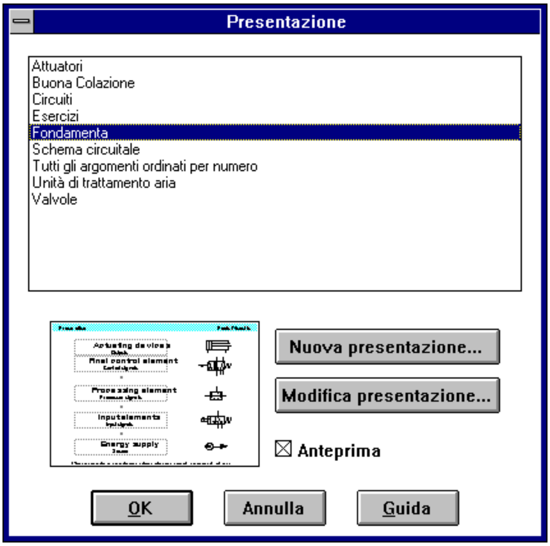


Figura 5.10: *Finestra di dialogo per selezionare e modificare le presentazioni*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Presentazioni disponibili"
  Questo campo contiene una lista delle presentazioni già create.

- "Nuova presentazione..."
  Facendo clic su "Nuova Presentazione..." si apre una seconda finestra di dialogo per la creazione di una nuova presentazione.

- "Modifica presentazione..."
  Facendo clic su "Modifica Presentazione..." si apre una seconda finestra di dialogo per incominciare a modificare una presentazione.

- ❑ "Anteprima"
  Quando viene attivata l'impostazione " Anteprima ", l'immagine relativa alla presentazione selezionata compare sotto la lista degli argomenti.

➪ Fare clic su "Nuova presentazione" per aprire la seguente finestra di dialogo.

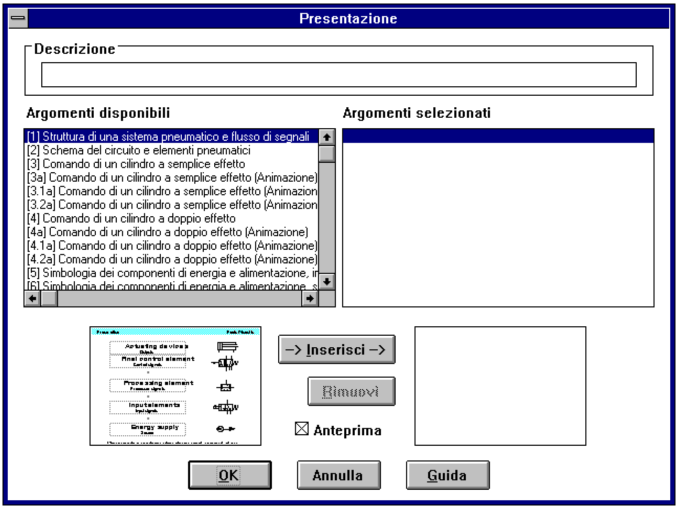


Figura 5.11: *Finestra di dialogo per modificare le presentazioni*

Descrizione della finestra di dialogo:

- ❑ "Descrizione"
  In questo campo di testo si può immettere una breve descrizione della presentazione. Questo testo può contenere fino a 128 caratteri e comparirà con le altre presentazioni la prossima volta che si aprirà la finestra di dialogo delle presentazioni.

- ❑ "Argomenti disponibili"
  Questo campo contiene una lista di tutti gli argomenti disponibili che trattano: "Fondamenti di pneumatica", "Principi Operativi", e "Esercizi". Esistono inoltre due immagini che possono essere utilizzare per annunciare una pausa di ristoro o una pausa pranzo. Un doppio clic su una riga nella lista "Argomenti disponibili" inserisce questa riga nella lista "Argomenti Selezionati" al di sopra della barra evidenziata. In tale modo si può creare o modificare una presentazione.

- ❑ "Argomenti selezionati"
  Questo campo contiene una lista degli argomenti scelti per la presentazione in corso.

- “Inserisci”
  Fare clic su “Inserisci” equivale ad un doppio clic su una riga nella lista “Argomenti disponibili”: la riga selezionata in “Argomenti disponibili” verrà inserita nella lista “Argomenti selezionati”.

- “Rimuovi”
  Facendo clic su “Rimuovi” si cancella la riga selezionata della lista “Argomenti selezionati”.

- “Anteprima”
  Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, l’immagine relativa all’argomento selezionato compare sotto la rispettiva lista.

All’interno delle due liste degli argomenti, la barra evidenziatrice può essere spostata mediante i tasti con le frecce. In questo caso è necessario scegliere la lista degli argomenti semplicemente facendovi clic con il mouse.

Dopo aver creato una nuova presentazione e aver chiuso la finestra di dialogo facendo clic su “OK”, Fluid*SIM* vi chiede il nome della presentazione *file*. I file delle presentazioni hanno l’estensione `.shw` e si trovano nella sottodirectory `shw` nella cartella `fl_sim_p`.

La struttura di un file di presentazione file è descritta più dettagliatamente nel paragrafo 7.2.

5.4 Proiezione di filmati didattici

Il CD-ROM Fluid*SIM* contiene 13 filmati didattici, che durano da 1 a 10 minuti e riguardano un settore specifico di elettro-pneumatica.

➪ Fare clic su Didattica Film dimostrativo... per aprire la finestra di dialogo contenente una lista di filmati didattici.

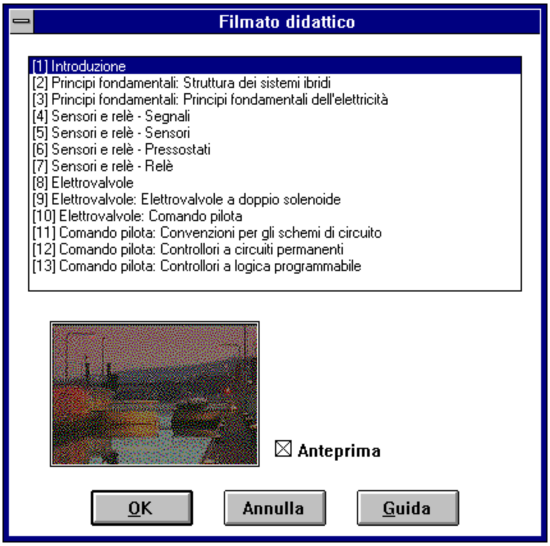


Figura 5.12: *Finestra di dialogo contenente la lista di filmati didattici*

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Filmati didattici disponibili”
  Questo campo contiene una lista di filmati didattici disponibili. Con un doppio clic su una riga della lista, si chiude la finestra di dialogo e l’apparecchio di proiezione incomincia a proiettare il filmato selezionato.

- “Anteprima”
  Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, sotto la lista degli argomenti compare una scena tipica del filmato.

➪ Fare clic su `Sensori e relè--Segnali` per iniziare la proiezione del filmato selezionato

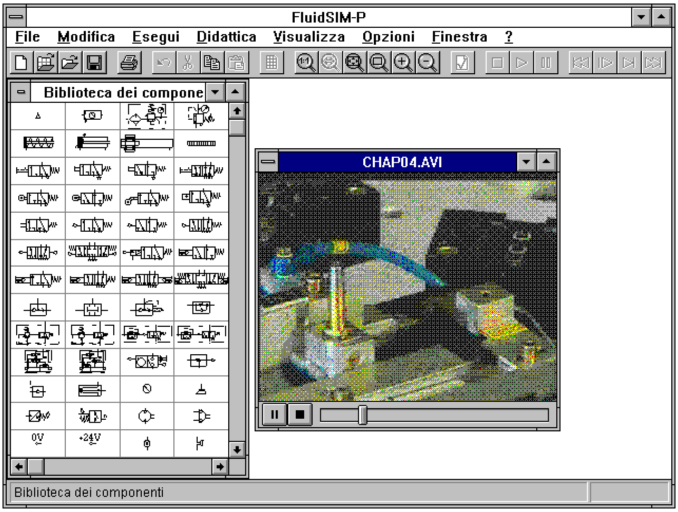


Figura 5.13: *media playback di un filmato*

Sotto la finestra dell'apparecchio di proiezione, trovate gli elementi di comando per avviare, arrestare e riavvolgere la pellicola. Una descrizione dettagliata del filmato è disponibile nella guida standard MICROSOFT WINDOWS ™ help.

☞ Per proiettare i filmati didattici è necessario aver installato Vídeo per Windows ™. Nel caso in cui non sia stato installato Vídeo per Windows ™, lo si può fare ora, passando dalla directory `vfw` sul CD di Fluid*SIM* e facendo clic su `setup.exe`.

5.5 Impostazioni per Didattica

Facendo clic su Didattica... dal menu Opzioni, si apre una finestra di dialogo che contiene le impostazioni per la didattica:



Figura 5.14: *Finestra di dialogo per le impostazioni didattiche*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Velocità di animazione"
  Questa impostazione definisce la velocità a cui devono girare le animazioni.

- "Presentazione continua"
  Una presentazione in Fluid*SIM* può essere impostata per girare automaticamente. Per questa impostazione deve essere attivata "Automaticamente dopo ... Secondi". L'intervallo di tempo che si può immettere determina quanto tempo Fluid*SIM* attende prima di passare all'argomento successivo della presentazione. Facendo clic su , la presentazione passerà immediatamente all'argomento successivo nella presentazione. Con l'impostazione regolata su "Manuale", durante la presentazione non avverrà il passaggio automatico all'argomento successivo.

- "Ripetizione all'infinito"
  Definisce se una presentazione in corso va ripresa e nuovamente avviata quando sono stati visualizzati tutti gli argomenti, cioè in ciclo iterativo.

  Se una animazione sta girando indipendentemente da una presentazione, per esempio se avviata tramite Didattica Illustrazione del componente, questa impostazione definisce se l'animazione si ripeterà automaticamente o no.

Capitolo 6

Funzioni Speciali

Questo capitolo sviluppa ulteriori concetti e funzioni di Fluid*SIM*.

6.1 Componenti di Testo

Il concetto di componente di testo in Fluid*SIM* offre all'utente la possibilità di fornire di leggenda i componenti degli schemi di circuito o di aggiungervi commenti. Il testo e l'uso dei componenti di testo si possono personalizzare in base alle necessità dell'utente.

All'interno di Fluid*SIM* i componenti di testo funzionano allo stesso modo degli altri componenti fluidici o elettrici. Il componente inattivo di testo *Text* si può trovare nella biblioteca dei componenti e può essere trascinato nell'area di disegno. I componenti di testo non contengono connessioni.

Fino a quando l'impostazione Opzioni Protezione componenti di testo rimane disattivata, i componenti di testo possono essere selezionati, trascinati, cancellati e ruotati nello stesso modo in cui vengono manipolati altri componenti. Quando questa impostazione viene attivata, i componenti di testo non possono essere selezionati, spostati o cancellati. Questo concetto permette ai componenti di testo di restare ancorati sullo sfondo, senza che questi interferiscano con i cambiamenti e le manipolazioni eseguiti sullo schema circuitale mentre ci si trova nel Modo Modifica.

➪ Trascina il componente di testo dalla biblioteca dei componenti all'area di disegno.

➪ Assicurarsi che Opzioni Protezione componenti di testo sia disattivata.

➪ Fare un doppio clic sul componente di testo oppure fare clic su Modifica Proprietà. . . per aprire la finestra di dialogo per immettere nuovo testo.

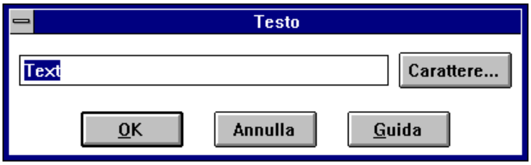


Figura 6.1: *Finestra di dialogo per immettere nuovo testo*

Descrizione della finestra di dialogo:

❏ "Testo"
Questo campo per l'immissione serve per inserimento di una stringa lunga massimo 64 caratteri.

❏ "Carattere. . . "
Facendo clic su "Carattere. . . ", si apre una finestra di dialogo standard di MICROSOFT WINDOWS ™, che permette di impostare gli attributi del carattere per il testo determinato.

La finestra di dialogo si può chiudere cliccando su "OK". Il testo nel tipo, stile e dimensione definiti viene così inserito nell'area di disegno.

➪ Fare clic su Opzioni Protezione componenti di testo per proteggere il testo.

Il testo protetto non si può più selezionare nè quindi modificare. Si possono quindi posizionare componenti sopra il testo.

6.2 Stampa del contenuto di una finestra

FluidSIM contiene una comoda funzione di stampa sempre disponibile, con il cui uso è possibile stampare il contenuto di qualsiasi finestra di FluidSIM, sia che ci si trovi nel modo Modifica sia che ci si trovi nel modo Simulazione.

➪ Fare clic su File Stampa. . . per aprire la finestra di dialogo dell'anteprima di stampa.

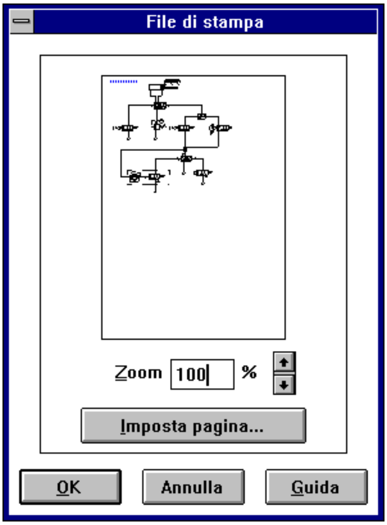


Figura 6.2: *Finestra di dialogo per l'anteprima di stampa*

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Zoom"
  All'interno del campo "Zoom" si possono digitare l'ingrandimento o la riduzione in percentuale dello schema di circuito che si intende stampare. La finestra dell'anteprima di stampa visualizza quindi in scala lo schema circuitale in base alle proporzioni dimensionali assegnate.

- "Imposta pagina. . . "
  Facendo clic su "Imposta pagina. . . " si apre una finestra di dialogo standard di MICROSOFT-WINDOWS ™ per impostare i parametri della stampante.

Il procedimento di stampa viene avviato facendo clic su "OK".

6.3 DXF Export

FluidSIM contiene un modulo filtro per esportare lo schema circuitale nel formato DXF. Di conseguenza gli schemi circuitali in FluidSIM possono essere importati in un programma CAD, dove possono essere eventualmente modificati ancora.

➪ Fare clic su DXF esporta... dal menu File per esportare lo schema circuitale attuale.

Se nessun nuovo nome viene dato al file DXF, lo schema circuitale esportato viene salvato con l'estensione `.dxf`.

I disegni esportati nel formato DXF differiscono da quelli in FluidSIM nel modo seguente:

1. Le connessioni del componente sono raffigurate senza cerchi.
2. E' inserito il simbolo DIN per i cilindri.
3. Il carattere del testo è impostato su `STANDARD` per i componenti del testo.

6.4 Ridisposizione della Biblioteca dei Componenti

I componenti all’interno della biblioteca dei componenti possono essere ridisposti in base alla loro utilità e alle necessità dell’utente.

➪ Ingrandire la finestra della biblioteca dei componenti.

➪ Usando l’elastico, selezionare ad esempio i dodici componenti seguenti:

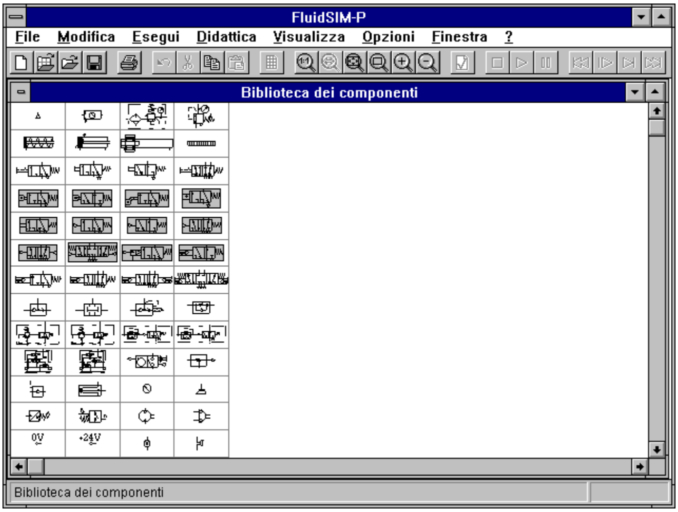


Figura 6.3: *Biblioteca dei componenti con componenti selezionati*

➪ Trascinare i componenti selezionati, ad esempio verso l'alto e a destra.

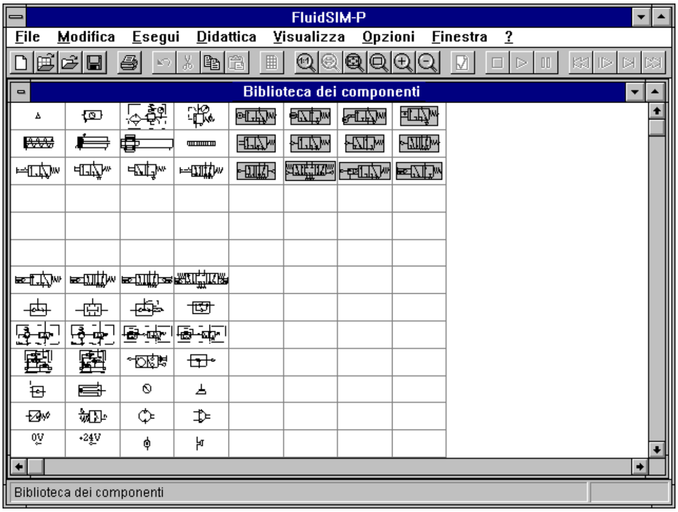


Figura 6.4: *Ridisponi la biblioteca dei componenti*

☞ Quando si spostano i componenti della biblioteca dei componenti, la griglia viene automaticamente adattata.

➪ È anche possibile ridisporre i componenti orizzontalmente all'interno della biblioteca eseguendo solo qualche operazione:

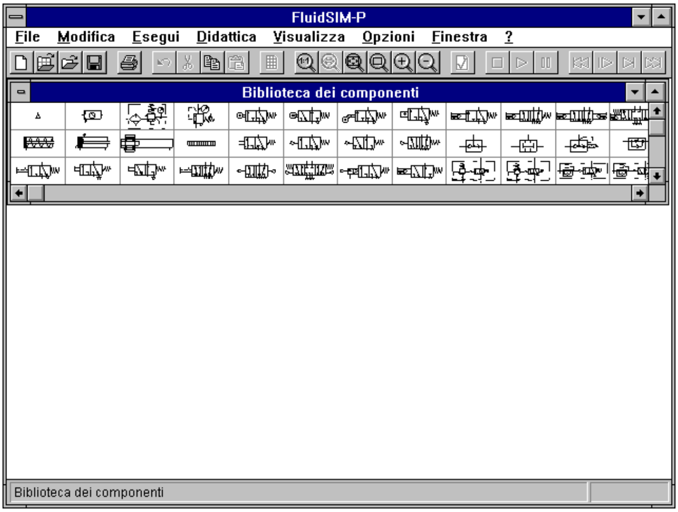


Figura 6.5: *Biblioteca dei componenti orizzontale*

Se si desidera mantenere i cambiamenti apportati alla biblioteca dei componenti quando si esce da Fluid*SIM*, è necessario salvare la biblioteca dei componenti o facendo clic sull'icona oppure su File Salva.

☞ Non è possibile invece per l'utente aggiungere componenti alla biblioteca dei componenti o cancellare componenti della stessa.

6.5 Salvataggio delle Impostazioni

Fluid*SIM* fa distinzione tra tre tipi di imposazioni: impostazioni globali, impostazioni specifiche dello schema circuitale e impostazioni specifiche della finestra. Sebbene la maggior parte di tali impostazioni siano già state trattate nelle sezioni precedenti, questa sezione comprende le impostazioni possibili in Fluid*SIM* ed il loro rapporto reciproco.

Impostazioni Globali

Le impostazioni globali si possono trovare sotto i menu Opzioni e Visualizza e appartengono ai seguenti gruppi.

Impostazioni globali per funzioni varie di visualizzazione:

1. Visualizza Cursore del mouse grande
   Attiva o disattiva il puntatore grande del mouse.
2. Visualizza Barra degli strumenti
   Mostra o nasconde la barra degli strumenti.
3. Visualizza Barra di stato
   Mostra o nasconde la barra di stato.

Impostazioni globali nelle finestre di dialogo:

1. Opzioni Simulazione. . .
2. Opzioni Suono. . .
3. Opzioni Didattica. . .
4. Opzioni Griglia. . .

Altre impostazioni globali:

1. Opzioni Protezione componenti di testo
   Attiva o disattiva la protezione per i componenti di testo.
2. Opzioni Crea files di backup
   Abilita o disabilita la creazione automatica di un file di backup per gli schemi circuitali. I file di backup hanno l'estensione di nome di file `bak`. I file di backup vengono creati quando si salva lo schema circuitale e vengono aggiornati ogni volta che si salva lo schema circuitale.
3. Opzioni Direttorio predefinito sulla rete
   Definisce la directory predefinita per gli schemi circuitali e i file di presentazione. Se si abilita questa opzione la directory predefinita per i file menzionati si trova nel server dei file di rete. Altrimenti, la directory predefinita è nel PC locale. Questa voce di menu è disponibile solo nella versione per rete.

4. Opzioni Salva impostazioni in uscita
   Determina se le impostazioni globali e le impostazioni specifiche dello schema circuitale di ciascuno schema circuitale aperto debba essere salvate prima dell'uscita da Fluid*SIM*.

Tutte le impostazioni globali si possono salvare con Opzioni Salva impostazioni attuali.

☞ Facendo clic su Salva impostazioni attuali dal menu Opzioni, le impostazioni specifiche dello schema circuitale del circuito attuale vengono salvate anch'esse. In tal modo queste impostazioni diventano predefinite per tutti i nuovi schemi circuitali che vengono creati. Le impostazioni seguenti appartengono alla categoria delle impostazioni specifiche di schema circuitale: mostra valori di quantità, indicatore della direzione di flusso, e la griglia di sfondo (vedi prossima sezione).

Impostazioni Specifiche di Schema Circuitale

Le impostazioni che seguono sono specifiche dello schema circuitale:

1. Visualizza Valori delle grandezze...
2. Visualizza Visualizza la direzione del flusso
3. Visualizza Visualizza la griglia

Queste impostazioni si possono regolare singolarmente per ogni schema circuitale aperto, anche se esse non si possono salvare per un circuito specifico. Piuttosto, l'utente ha a disposizione un modo per definire un'impostazione predefinita per la creazione di nuovi schemi circuitali. Facendo clic su Salva impostazioni attuali dal menu Opzioni, le impostazioni per la visualizzazione dello schema circuitale corrente vengono salvate come impostazioni standard e valgono per tutti i circuiti. Queste impostazioni predefinite si riferiscono alla visualizzazione della quantità, indicatore della direzione del flusso, griglia di sfondo di ciascuno schema circuitale appena aperto.

Il termine "circuito corrente" si riferisce alla finestra selezionata dello schema circuitale. Una finestra selezionata sarà sempre pienamente visibile e la sua barra dell'intestazione sarà evidenziata.

Impostazioni Specifiche della Finestra

Le seguenti impostazioni sono specifiche della finestra:

1. fattore di zoom
2. dimensioni finestra
3. posizione finestra

Le impostazioni specifiche della finestra si possono salvare facendo clic su Salva impostazioni attuali dal menu Opzioni.

Capitolo 7

Guida e Suggerimenti di livello avanzato

Questo capitolo costituisce innanzi tutto un aiuto per risolvere eventuali peoblemi che possono venirsi a creare durante l'utilizzo di Fluid*SIM*. La seconda sezione di questo capitolo fornisce informazioni di base per utenti avanzati.

7.1 I Problemi Più Frequenti

Durante l'esecuzione di alcune azioni una finestra di messaggio invita a inserire il CD di Fluid*SIM*.

Fluid*SIM* non può trovare certe directory di installazione sul disco rigido. Probabilmente non tutti i componenti del software sono stati caricati al momento dell'installazione. Inserire il CD oppure installare nuovamente i componenti mancanti del software.

I componenti non possono essere né spostati né cancellati.

Assicurarsi di trovarsi nel Modo Modifica ( ); i componenti possono essere spostati o cancellati solo nel Modo Modifica.

I componenti non possono essere trascinati nell'area di disegno.

Assicurarsi di trovarsi nel Modo Modifica.

I componenti non possono essere spostati o cancellati nel Modo Modifica

Assicurarsi di aver selezionato un componente e non una *connessione di componente*.

Non si può disegnare una linea tra due connessioni.

Verificare i punti seguenti:

1. Che Fluid*SIM* si trovi nel Modo Modifica.
2. Che non vi siano altre connessioni selezionate.
3. Che entrambe le connessioni non abbiano un tappo.
4. Che entrambe le connessioni siano dello stesso tipo.

I parametri di un componente non possono essere cambiati.

Assicurarsi che Fluid*SIM* sia in Modo Modifica oppure che la simulazione sia stata messa in pausa (⏸).

Il disco rigido sta girando senza interruzione e la simulazione è lenta.

Non vi è sufficiente memoria disponibile. Verificare nuovamente se si stanno eseguendo le azioni descritte nel paragrafo 2.4.

Linee già disegnate non si riescono a trovare perchè sovrapposte.

Premere il tasto Del immediatamente dopo aver rilevato il messaggio, e quindi ridisegnarle in modo corretto.

Fluid*SIM* non reagisce in modo abituale ai comandi effettuati.

Uscire sia da Fluid*SIM* che da MICROSOFT WINDOWS ™, e poi riavviare sia MICROSOFT WINDOWS ™ che Fluid*SIM*.

I componenti di testo non si possono selezionare.

Assicurarsi che l'opzione Protezione componenti di testo non sia stata attivata.

Le valvole non si possono azionare.

Le valvole funzionanti elettricamente o pneumaticamente possono essere azionate a mano solo se non viene applicato alcun segnale di controllo.

Alcune funzioni di Modifica non sono disponibili nel menu contestuale.

Il menu contestuale contiene un comodo sottoinsieme di possibili funzioni per effettuare modifiche. Probabilmente l'operazione che si desidera utilizzare si riferisce solo ad un componente alla volta. Se è così verificare che si sia selezionato un unico componente.

Non vi è alcuna caduta di pressione nel circuito, sebbene a quanto pare una connessione a T sia aperta.

Le connessioni a T costituiscono sostanzialmente una resa grafica. Non è dunque necessario munirle di tappi per chiuderle, poichè esse vengono chiuse automaticamente se nessuna linea è collegata.

Il tempo di simulazione scorre irregolarmente, sebbene il fattore moviola sia stato impostato su 1:1 e sia stata attivata la funzione “Mantieni tempo reale”.

Sia uno schema circuitale complesso che un computer lento potrebbero costituire il motivo della difficoltà per Fluid*SIM* a garantire l’aderenza al tempo reale.

Su alcune connessioni non sono visualizzate le frecce della direzione di flusso sebbene sia stata attivata l’opzione Visualizza la direzione del flusso.

Le frecce appaiono solo quando una connessione è effettivamente attraversata da un flusso. Tale situazione non va confusa con l’alta pressione alla connessione.

L’animazione non è ripetuta, sebbene l’opzione “Ripetizione all’infinito” sia stata attivata.

L’opzione “Ripetizione all’infinito” si riferisce a singole animazioni, quando queste non siano parte di una presentazione.

Fluid*SIM* non si comporta come d’abitudine benchè sia già usciti da MICROSOFT WINDOWS™ e riavviato Fluid*SIM* più volte.

I file temporanei sono eventualmente danneggiati. Provare a cancellare completamente il contenuto della directory `fl_sim_p\tmp`.

Incolla non è disponibile sul menu, sebbene un’operazione di Copia sia già avvenuta.

Solo gli oggetti selezionati possono essere copiati negli appunti. Se non vi sono oggetti selezionati, solo l’immagine verrà copiata negli appunti.

La riproduzione dei filmati dimostrativi si presenta a scatti.

La riproduzione di sequenze video richiede una potenza alquanto elevata della maggior parte dei componenti del computer. In particolare, l’ingrandimento della finestra video richiede calcoli ancora più complessi. Occorre considerare i seguenti punti:

1. Nel menu Apparecchiatura del Riproduttore Mediale, sotto il menu Configurare..., impostare le dimensioni su normale.
2. Uscire da tutti gli altri programmi, fermare tutte le simulazioni in corso in Fluid*SIM*.
3. Impostare il numero dei colori a 256.

La riproduzione dei filmati dimostrativi non entra in funzione.

La riproduzione di sequenze video richiede l'installazione di Vídeo per Windows ™. Nel caso in cui l'installazione non sia ancora avvenuta, la si può effettuare in un secondo tempo operando con `setup.exe` nella directory `vfw` del CD di Fluid*SIM*.

Ogni volta che si inizia viene caricata la versione ridotta per studenti di Fluid*SIM*, sebbene si sia acquistata la versione completa.

Il CD Fluid*SIM* contiene sia la versione per studenti che la versione completa di Fluid*SIM*. Durante la procedura d'installazione viene chiesto se installare la versione per studenti o la versione completa.

Il cursore del mouse non si trasforma come descritto, in particolare sulle connessioni.

Assicurarsi che l'opzione Cursore del mouse grande non sia stata attivata. Il cursore grande del mouse è progettato per essere usato con un proiettore, in questo caso un cambiamento di simbolo del cursore del mouse non è desiderabile.

DXF esporta... non è disponibile sul menu.

Assicurarsi di trovarsi nel Modo Modifica e che la finestra non sia vuota.

Il testo esportato per mezzo del filtro DXF non corrisponde all'immagine in Fluid*SIM*.

Il formato DXF non è abbastanza efficace per la resa dei testi. Questo significa che nell'applicazione CAD non tutti i tipi di scrittura, colori e segni particolari sono disponibili.

Su alcune connessioni non vengono visualizzati valori quantitativi, sebbene l'opzione di visualizzazione sia stata attivata.

I valori quantitativi sono visualizzati solo quando Fluid*SIM* può elaborare i valori. Per ragioni fisiche, i valori per la pressione e il flusso in alcuni casi non sono determinabili. In questo caso Fluid*SIM* non visualizza alcun valore.

7.2 Suggerimenti per l'Utente di livello avanzato

Questa sezione contiene alcune informazioni tecniche su diversi concetti di Fluid*SIM*.

Formati dei Dati degli appunti

Quando un'informazione da una finestra Fluid*SIM* viene copiata negli appunti, viene generato sia un file meta che un file bitmap. Quando viene inserita in un'altra applicazione (p. es. un programma di eleborazione del testo oppure un programma di disegno), il programma cerca automaticamente il formato contenente più informazioni. Tuttavia si può desiderare inserire uno schema di circuito in MICROSOFT WORD ™ in formato bitmap invece che metafile. In questo caso si inserisce semplicemente il contenuto degli appunti in un editor bitmap quale Paintbrush, e poi si ricopia negli appunti. In seguito a quest'azione, MICROSOFT WORD ™ troverà il bitmap quando attinge dagli appunti.

Riproduttore Mediale

Quando si riproducono i filmati dimostrativi di Fluid*SIM*, viene caricato il Riproduttore Mediale (`mplayer.exe`). Il Riproduttore Mediale dispone le operazioni più importanti sul bordo inferiore della propria finestra. Se si desiderano vedere più operazioni possibili, è sufficiente fare clic sulla barra d'intestazione della finestra. Normalmente quest'azione dovrebbe ingrandire la finestra, tuttavia nel caso del Riproduttore Mediale si aprirà un'altra finestra con ulteriori operazioni e visualizzazioni. Ulteriori informazioni sono descritte nella Guida di MICROSOFT WINDOWS ™ sotto l'argomento riproduzione mediale.

Apertura di File di Fluid*SIM* tramite il File Manager

Normalmente, per aprire un file di Fluid*SIM*, si dovrebbe fare clic su [Apri...] sotto il menu [File]. E' anche possibile aprire file tramite File Manager. Vi sono due modi per farlo:

1. Con Fluid*SIM* si possono collegare file aventi la stessa estensione, ad esempio `ct`, usando la voce di menu [Associare...] che si trova sotto il menu [File]. Facendo un doppio clic su un file avente questa estensione, esso verrà aperto da Fluid*SIM*. Se al momento Fluid*SIM* non sta girando, sarà File Manager ad aprirlo.

2. Si possono anche selezionare file che devono essere aperti nella solita maniera. Qui la finestra di File Manager con i file selezionati dovrebbe apparire o accanto ad una finestra aperta di Fluid*SIM* oppure accanto all'icona del progamma Fluid*SIM* sul desktop. Si possono aprire i file trascinandoli su Fluid*SIM*.

   ☞ Non è possibile trascinare i file dal File Manager sull'icona di Fluid*SIM* nel *Program Manager*. Nel caso di una simile azione, occorrerebbe aggiungere nuove icone al Program Manager.

Apertura di File Fluid*SIM* tramite Immissione dalla Riga dei Comandi

Oltre alle possibilità viste in precedenza per aprire file Fluid*SIM*, è possibile aprire un file digitando su un'opportuna riga di comando. Una volta entrati nel Program Manager, fare clic su Proprietà... sotto File e immettere il nome del file dopo il nome del programma. Si possono anche aprire applicazioni nel File Manager facendo clic su Eseguire... ... sotto il File e digitando sulla riga di comando.

Riorganizzazione della Memoria Interna

Mentre si lavora con Fluid*SIM*, le informazioni particolari vengono nascoste in memoria ai fini di una migliore prestazione. In alcuni casi è auspicabile liberare memoria oppure forzare la rigenerazione di una finestra. Premendo il tasto ESC, Fluid*SIM* riorganizza la sua memoria, elimina i dati nascosti, ricostruisce le strutture dati interne e rigenera tutte le finestre. Se la finestra attuale è una finestra d'anteprima di uno schema circuitale, il contenuto della directory corrispondente sarà anch'esso letto come nuovo.

Sostituzione di file del suono

Se il proprio computer è attrezzato con un riproduttore audio, si possono produrre suoni durante la commutazione di relé, interruttori e valvole oppure durante l'attivazione di un cicalino. E' possibile aggiungere i propri suoni per sostituire quelli preselezionati sostituendo i file del suono nella directory `snd`. I file del suono per gli interruttori e i relé ha il nome `switch.wav`, il file del suono per una valvola ha il nome `valve.wav`, ed il file del suono per l'attivazione di un cicalino ha il nome `horn.wav`.

Operazioni sui File tramite Finestre d'anteprima

Oltre ad aprire schemi circuitali facendo un doppio clic sulla rappresentazione miniaturizzata, una finestra d'anteprima fornisce anche alcune funzionalità di File manager. Analogamente al Modo Modifica per gli oggetti in uno schema circuitale, gli schemi circuitali miniaturizzati si possono selezionare, cancellare, copiare tra finestre d'anteprima (oppure spostare tenendo premuto il tasto Maiusc), copiare negli appunti, o trascinare in una finestra di schema circuitale.

☞ Occorre ricordare che le operazioni di cancellatura o spostamento avvengono nel sistema dei file. Di conseguenza, se uno schema circutale miniaturizzato viene cancellato, il relativo file verrà anch'esso cancellato nel sistema dei file.

Creazione di File di Presentazione

Questa sezione descrive come le presentazioni possano essere create usando un comune programma di elaborazione testi: più precisamente, non usando Fluid*SIM*.

I nomi dei file di presentazione hanno l'estensione `.shw`. Un file `shw` ha la seguente struttura:

La prima riga contiene la descrizione della presentazione, che appare anche nella finestra di selezione. Le righe che seguono contengono i numeri degli argomenti per la presentazione nell'ordine corrispondente. Quando un file `shw` viene creato da Fluid*SIM*, i numeri degli argomenti sono scritti all'interno di parentesi, seguiti dal nome appropriato dell'argomento.

Il file `shw` per la presentazione nominato `Esercizi` appare come segue:

```
Esercizi
[90.1] Controllo diretto di un cilindro a doppio effetto
[91.1] Controllo indiretto di un cilindro a doppio effetto
[92.1] Funzione logica AND, le due valvole di pressione
[93.1] Funzione logica OR, la valvola pilota
[94.1] Circuito della memoria e controllo velocità di un cilindro
[95.1] Valvola di scarico rapido
[96.1] Controllo comandato dalla pressione, stampaggio della plastica
[97.1] Valvola di decelerazione
```

Le parentesi e i nomi degli argomenti si possono tralasciare quando il file viene creato manualmente. Ovvero, il contenuto della presentazione `Esercizi` potrebbe apparire come segue:

```
Esercizi
90.1
91.1
92.1
93.1
94.1
95.1
96.1
97.1
```

Fluid*SIM* inserisce automaticamente le parentesi e i nomi degli argomenti, se si seleziona questo file nella finestra di dialogo delle presentazioni ai fini della modifica e poi si esce dalla finestra di dialogo facendo clic su “OK”.

Installazione in rete di Fluid*SIM*

Se vi sono parecchi PC operanti in rete, un'installazione completa di Fluid*SIM* dev'essere compiuta una sola volta sul sistema file della rete. Sui PC locali sono richiesti solo le informazioni sulla licenza e qualche file di configurazione. Questo concetto serve a vari scopi: il risparmio di spazio sui dischi fissi locali, la semplificazione della manutenzione del software, la rapida distribuzione degli schemi circuitali o l'installazione di nuove versioni di Fluid*SIM*.

L'installazione della versione in rete avviene secondo le seguenti fasi:

➪ Eseguire un'installazione standard di Fluid*SIM* sul sistema file di rete. Notare che i PC locali devono essere autorizzati a leggere i file Fluid*SIM* sul sistema file della rete.

➪ Usare l'opzione network durante l'installazione di Fluid*SIM* sull'altro PC locale richiamando il programma di installazione come segue: `install.exe -N`

☞ Durante un'installazione locale, il programma di installazione chiede il percorso della rete della directory `bin` di Fluid*SIM*. In tal modo Fluid*SIM* dev'essere stato installato sul sistema file della rete *prima* di poter effettuare qualsiasi installazione locale.

Una parentesi: Il PC usato durante l'installazione standard di Fluid*SIM* sul sistema file della rete legge e scrive anche i file di configurazione nella rete. Inoltre una disinstallazione di Fluid*SIM* da questo PC cancellerà i file di programma di Fluid*SIM* e, di conseguenza, Fluid*SIM* non sarà più disponibile sulla rete. Se si vogliono evitare queste conseguenze, l'installazione nella rete di Fluid*SIM* si può eseguire manualmente:

➪ Installare Fluid*SIM* *senza* l'opzione di rete su un PC locale, usando la sua unità fissa locale.

➪ Copiare l'intera directory Fluid*SIM* sul sistema file della rete.

➪ Disinstallare Fluid*SIM* dal PC locale. La copertura a protezione della copia viene accreditata con la licenza ed i file Fluid*SIM* risiedono in rete senza aver sprecato una licenza.

➪ Eseguire adesso la procedura d'installazione locale come descritto sopra.

☞ Se i PC locali non sono attrezzati con un'unità CD-ROM e se questi PC non hanno accesso ad un'unità CD-ROM di qualche altro PC, i filmati dimostrativi si possono riprodurre dal sistema file della rete. Se si lascia sufficiente spazio disco sul sistema file della rete, la directory `mov` può essere copiata dal CD di Fluid*SIM* alla directory Fluid*SIM* della rete. In tal modo, i filmati saranno riprodotti dal sistema file della rete, se l'installazione Fluid*SIM* sui PC locali è stata eseguita con l'opzione rete.

Parte II

Riferimenti

Appendice A

Menu di Fluid*SIM*

Questo capitolo contiene un elenco completo dei menu di Fluid*SIM* e può essere usato come una guida rapida. Il termine “circuito corrente” si riferisce alla finestra dello schema circuitale selezionato. Una finestra selezionata sarà sempre pienamente visibile e la barra delle intestazioni sarà evidenziata.

A.1 File

Nuovo	Ctrl +N

Apre una nuova finestra per creare uno schema circuitale. Il nome predefinito per lo schema circuitale è `noname.ct`. Se un circuito con questo nome esiste già, al titolo `noname` viene aggiunto un numero per creare un nome di file unico.

Anteprima dello circuito	Ctrl +E

Apre le finestre d’anteprima dello schema circuitale. Un doppio clic su uno schema circuitale miniaturizzato caricherà il circuito. Gli schemi circuitali si possono selezionare e cancellare nella finestra d’anteprima. Quando si salvano gli schemi circutali, la finestra d’anteprima viene automaticamente aggiornata.
Nella directory `fluidsim`, si possono creare le sottodirectory per il salvataggio degli schemi circuitali. Fluid*SIM* riconosce tutte le directory di schemi circuitali e genera opportune finestre d’antepirma.

Apri...	Ctrl +A

Apre la finestra di dialogo File Selector, che permette di selezionare e aprire uno schema circuitale.

Salva Ctrl +S

Salva lo schema circuitale corrente. La finestra dello schema circuitale rimane aperta.

Salva come. . .

Apre la finestra di dialogo File Selector, e lo schema circuitale corrente sotto un diverso nome. Questo nome appare nella barra delle intestazioni della finestra dello schema circuitale e diventa il nuovo nome del circuito.

DXF esporta. . .

Apre la finestra di dialogo File Selector per poter esportare lo schema circuitale corrente nel formato DXF. Se non viene dato alcun nuovo nome per il file DXF, allora viene salvato sotto il nome dello schema circuitale con l'estensione di file `.dxf`.
Il filtro di esportazione DXF permette di esportare l'informazione grafica dallo schema circuitale ad altri sistemi CAD.

Elimina. . .

Apre la finestra di dialogo Cancella file, la quale permette di selezionare e cancellare schemi circuitali.

Stampa. . . Ctrl +P

Apre la finestra di dialogo dell'Anteprima di Stampa, la quale permette di stampare lo schema circuitale corrente con un fattore di scala opzionale.

Imposta pagina. . .

Apre una finestra di dialogo con opzioni di stampa disponibili.

Esci Alt+F4

Esce da Fluid*SIM*.

A.2 Modifica

Annulla Alt+Backspace

annulla l'ultima azione di modifica. Si possono annullare fino a 128 precedenti azioni di modifica salvate.

Ripristina Alt+Maiusc +Backspace

Ritira l'ultima azione eseguita da Modifica Annulla. La funzione può essere usata fino a quando non vi sono più azioni annullate da rifare.

Taglia	Maiusc +Canc

Taglia i componenti selezionati e li salva negli appunti.

Copia	Ctrl +Ins

Copia i componenti selezionati negli appunti. In tal modo gli schemi circuitali e parti di schemi possono essere facilmente inserite come grafici vettoriali, ad esempio in applicazioni di elaborazione di testi.

Incolla	Maiusc +Ins

Inserisce componenti dagli appunti nell'area di disegno dello schema circuitale corrente.

Cancella	Canc

Cancella i componenti selezionati dallo schema circuitale. Se una *connessione* viene selezionata e cancellata, una possibile linea di connessione o un tappo installata viene cancellato. Tuttavia, il componente non viene cancellato.

Seleziona Tutto	Ctrl +T

Seleziona tutti i componenti e le linee dello schema circuitale corrente.

Ruota

Ruota i componenti selezionati ad angoli di 90°.
Se dev'essere ruotato solo un componente, quest'azione viene compiuta premendo il tasto Ctrl e facendo un doppio clic sul componente.

Proprietà. . .

Apre una finestra di dialogo che contiene i parametri per il singolo componente selezionato. Questa finestra di dialogo conterrà anche un campo di immissione per un'etichetta, sempre che un'etichetta si possa assegnare al componente.
If a *fluidic line* is selected, a dialog box will appear in which you can change the line type from the standard line type, "Main Line", to the special line type "Control Line". Note that—aside from a different appearance—changing line type has no impact respecting simulation.
Se viene selezionata una *connessione*, apparirà una finestra di dialogo contenente campi di immissione per la connessione selezionata. I campi di immissione definiscono quali grandezze devono essere visualizzate e, nel caso di una connessione pneumatica se la connessione è munita di tappo.

A.3 Esegui

Testa superficialmente F6

Controlla gli errori di disegno nello schema circuitale corrente.

Stop F5

Commuta lo schema circuitale corrente nel Modo Modifica.

Start F9

Avvia la simulazione oppure, a seconda dei casi, l'animazione nello schema circuitale corrente.

Pausa F8

Mette in pausa lo schema circuitale corrente durante il Modo Simulazione. La simulazione si può poi rianimare da questo punto e continuare come se non fosse stata fermata.
Se si fa clic su Pausa mentre ci si trova nel *Modo Modifica*, lo schema circuitale passa al Modo Simulazione senza avviare la simulazione. In tal modo, gli stati dei componenti si possono impostare prima che la simulazione sia avviata.

Resetta

Riporta una simulazione già in corso o messa in pausa al suo stato iniziale. La simulazione riparte immediatamente.

Singola fase

Ferma la simulazione dopo che è stata eseguita solo in parte. La simulazione ha inizio e viene fermata dopo poco (). La modalità a singoli scatti può essere applicata direttamente ad una simulazione già in azione.

Simula fino ad un cambio di stato

Avvia la simulazione fino a quando non si verifica il cambio di stato, la simulazione viene allora messa in pausa (). Un cambio di stato si verifica quando uno stantuffo del cilindro passa ad uno blocco, si aziona una valvola, un relé o un interruttore vengono attivati. La modalità di cambio di stato si può applicare direttamente ad una simulazione già in corso.

Prossimo argomento

Passa all'argomento successivo in una presentazione.

A.4 Didattica

Descrizione del componente

Apre la pagina con la descrizione tecnica del componente selezionato. Questa pagina contiene il simbolo DIN del componente, una descrizione testuale della funzione del componente, le designazioni della connessione ed un elenco dei parametri regolabili incluse le grandezze dei loro valori.

Foto del componente

Apre una finestra contenenente una foto del componente selezionato. Nel caso in cui un componente non possa esistere singolarmente in un impianto reale, Fluid*SIM* visualizza una foto dell'insieme al quale il componente appartiene. Non vi sono foto per i componenti che non hanno alcun corrispettivo nella realtà.

Illustrazione del componente

Apre per il componente selezionato o una finestra contenete una vista in sezione oppure una finestra di dialogo con un elenco di argomenti relativi alla funzione del componente. Nel secondo caso la selezione potrebbe includere viste in sezione del componente, ma anche illustrazioni dell'uso del componente all'interno di uno schema circuitale. Per vari componenti, la loro vista in sezione può essere animata come un cartone animato.

Descrizione dell'argomento

Apre la pagina con la descrizione testuale dell'argomento per una finestra con una figura relativa a materiale didattico, ad esempio una vista in sezione di un componente oppure un esercizio.

Fondamenti di pneumatica. . .

Apre una finestra di dialogo contente un elenco di argomenti relativo ai fondamenti di pneumatica. Qui sono comprese quelle viste d'insieme, illustrazioni funzionali ed animazioni che sono utili durante l'insegnamento dei concetti base della pneumatica. Facendo clic su un argomento nell'elenco, la finestra di dialogo si chiude ed appare una finestra con la figura dell'argomento prescelto.

Principi di funzionamento. . .

Apre una finestra di dialogo con viste in sezione che richiamano l'attenzione sulla funzione del singolo componente. Per vari componenti, la loro vista in sezione può essere animata come in un cartone animato. Facendo un doppio clic su un argomento della lista, la finestra di dialogo si chiude ed appare una finestra con la vista in sezione prescelta.

Esercizio. . .

Apre una finestra di dialogo con esercizi di elettropneumatica. Facendo un doppio clic su un argomento nell'elenco, la finestra di dialogo si chiude ed appare una finestra con l'esercizio prescelto. Ciascun esercizio consiste in tre figure le quali possono essere fatte scorrere manualmente o automaticamente.

Presentazione. . .

Apre una finestra di dialogo che può essere utilzzata per richiamare presentazioni disponibili e anche per creare presentazioni nuove. Le presentazioni permettono la combinazione di singoli argomenti in una lezione, per la realizzazione di un'unità didattica completa.

Film dimostrativo. . .

Apre una finestra di dialogo con filmati dimostrativi di elettropneumatica. Facendo un doppio clic su un argomento nell'elenco, la finestra di dialogo si chiude e la riproduzione mediale comincia a riprodurre il filmato selezionato.

A.5 Visualizza

Le funzioni del menu Visualizza sono specifiche dello schema circuitale, ovvero, si riferiscono solo allo schema circuitale corrente. E' così possibile applicare singolarmente varie opzioni di visualizzazione a ciascuno schema circuitale che viene caricato.

Dimensione standard

Visualizza lo schema circuitale senza ingrandimento o riduzione.

Vista precedente

Commuta tra l'ultima vista e l'ingrandimento in corso dello schema circuitale corrente.

Adatta alla finestra

Imposta il fattore di scala così che l'intero schema circuitale possa essere visualizzato nella finestra. La proporzione tra altezza e larghezza rimane inalterata.

Ingrandisci con l' elastico

Trasforma il cursore del mouse in un elastico, permettendo di selezionare una sezione di finestra e poi di ingrandirla.

Ingrandisci >

Ingrandisce lo schema di un fattore 1.4 ($\sqrt{2}$). Ripetere quest'azione due volte significa raddoppiare le dimensioni dello schema.

Riduci <

Riduce lo schema di un fattore 1.4 ($\sqrt{2}$). Ripetere quest'azione due volte significa una riduzione a metà delle dimensioni dello schema.

Valori delle grandezze. . . A

Apre una finestra di dialogo per la visualizzazione delle quantità. Per ciascuna delle quantità “Velocità”, “Pressione”, . . .), si possono definire diversi tipi di opzioni di visualizzazione (“Nessuno”, “Particolare”, “Tutti”).

Visualizza la direzione del flusso D

Accende o spegne la freccia che indica il flusso. La freccia per la direzione del flusso verrà visualizzata vicino alla connessione del componente, finchè il flusso è diverso da zero.

Visualizza la griglia G

Attiva la griglia di sfondo, in base al tipo impostato. Il tipo della griglia può essere scelto sotto Opzioni Griglia. . . .

Cursore del mouse grande M

Attiva o disattiva il cursore grande del mouse.

Barra degli strumenti

Mostra o nasconde la barra degli strumenti.

Barra di stato

Mostra o nasconde la barra di stato.

A.6 Opzioni

Simulazione. . .

Apre una finestra di dialogo con le impostazioni per la simulazione. Qui, vengono definiti parametri quali il tempo massimo di registrazione, il fattore moviola e la priorità.

Suono. . .

Apre una finestra di dialogo nella quale il segnale acustico viene attivato per i seguenti tipi di componenti: interruttore, relé, valvola e cicalino.

Didattica. . .

Apre una finestra di dialogo con le impostazioni per le istruzioni. Queste impostazioni includono fattori che riguardano la velocità di animazione e la modalità di ripetizione.

Griglia. . .

Apre una finestra di dialogo che permette di attivare la griglia di sfondo e selezionarne il tipo (“punto”, “croce”, “linea”) e la trama (“Approssimata”, “Media”, “Fine”).

Protezione componenti di testo

Attiva o disattiva la protezione di componenti di testo. I componenti di testo protetti non possono essere contrassegnati, spostati o cancellati.

Crea files di backup

Attiva o disattiva la creazione automatica di un file di backup per gli schemi circuitali. I nomi dei file di backup hanno l’estensione `bak`. I file di backup vengono creati quando si salva lo schema circuitale e vengono aggiornati ogni volta che si salva lo schema circuitale.

Direttorio predefinito sulla rete

Definisce la directory predefinita per gli schemi circuitali e file di presentazione. Se si abilita questa opzione la directory predefinita per i file mensionati è sul server dei file della rete. Altrimenti, la directory predefinita si trova nel PC locale. Questa voce di menu è disponibile solo nella versione per rete.

Salva impostazioni attuali

Salva le impostazioni globali correnti e quelle specifiche della finestra. Definisce le impostazioni specifiche dello schema circuitale corrente come impostazioni predefinite.
Le impostazioni globali si riferiscono alla barra degli strumenti e barra di stato, alla simulazione, al suono, alla didattica e alle opzioni per la griglia, alla creazione di file di backup nonché all’uscita da Fluid*SIM*. Le impostazioni specifiche della finestra si riferiscono ai livelli di zoom, dimensione della finestra e posizione della finestra. Il display della quantità ma anche l’indicatore della direzione del flusso e la griglia di sfondo sono considerati elementi specifici dello schema circuitale.

Salva impostazioni in uscita

Definisce se le impostazioni globali correnti e quelle specifiche della finestra debbano essere salvate o meno prima di uscire da Fluid*SIM*.

A.7 Finestra

Sovrapponi Maiusc +F5

Dispone le finestre dello schema circuitale sovrapponendole.

Disponi orizzontalmente

Dispone le finestre dello schema circuitale l'una accanto all'altra.

Disponi verticalmente Maiusc +F4

Dispone le finestre dello schema circuitale l'una sotto l'altra.

Disponi iconi

Dispone le finestre a icona sul desktop.

A.8 ?

Contenuti. . . F1

Apre una finestra di aiuto riguardante un indice della guida in linea di Fluid*SIM*.

Come usare la guida

Descrive come usare la guida.

Aggiunte al Manuale d' Uso

Apre una finestra di guida relativa alle aggiunte al manuale per Fluid*SIM*. Notare che questa voce di menu non è necessariamente disponibile.

Informazioni su FluidSIM. . .

Apre la finestra di informazioni sul programma Fluid*SIM*.

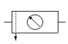
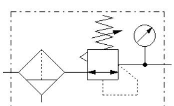
Appendice B

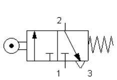
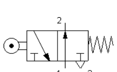
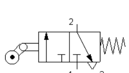
La Biblioteca dei componenti

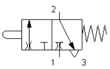
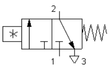
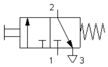
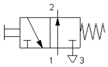
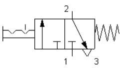
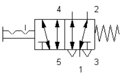
In FluidSIM a ciascun componente che si trova nella libreria dei componenti viene assegnato un modello fisico. Sulla base di uno schema di circuito, FluidSIM individua tutti i modelli di componenti separati ad esso relativi e crea il modello totale del sistema, che viene quindi elaborato e simulato.

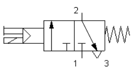
Questo capitolo presenta una breve descrizione di ciascun componente della libreria componenti di FluidSIM. Se un componente ha parametri regolabili, ne viene indicato il campo di valori. Un numero fra parentesi dopo un campo di valori indica l'impostazione di default per quel parametro.

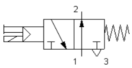
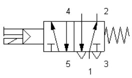
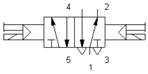
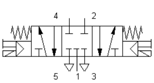
B.1 Componenti Pneumatici

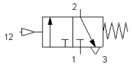
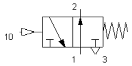
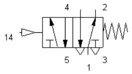
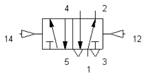
Sistemi di alimentazione	
	**Alimentazione aria compressa** L'alimentazione dell'aria compressa fornisce l'aria compressa necessaria. Comprende una valvola di regolazione dell'aria che può essere regolata per produrre la pressione operativa desiderata. Parametri regolabili: Pressione operativa: *0 . . . 20 Bar (6 Bar)*
	**Unità aria di servizio, rappresentazione semplificata** L'unità di servizio è composta da un filtro dell'aria compressa con un separatore d'acqua e una valvola regolatrice della pressione. Parametri regolabili: Pressione operativa: *0 . . . 20 Bar (5 Bar)*
	**Unità aria di servizio** L'unità di servizio è composta da un filtro dell'aria compressa con un separatore d'acqua e una valvola regolatrice della pressione. Parametri regolabili: Pressione operativa: *0 . . . 20 Bar (5 Bar)*

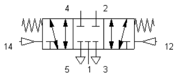
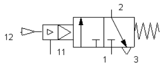
Valvole Direzionali a Comando Meccanico	
	**Valvola a leva rullo a 3/2 vie, normalmente chiusa** La valvola a leva a rullo viene azionata premendo sulla leva, ad esempio mediante una camma di manovra di un cilindro. Il flusso la attraversa da 1 a 2. Rilasciando la leva, la valvola ritorna alla posizione iniziale mediante una molla di richiamo. La connessione 1 è chiusa. Nel Modo Simulazione, la valvola può essere spostata manualmente cliccando sul componente, non necessitando pertanto di un cilindro per azionare la valvola.
	**Valvola a leva rullo a 3/2 vie, normalmente aperta** La valvola a leva a rullo viene azionata premendo sulla leva, ad esempio mediante una camma di manovra di un cilindro. La connessione 1 è chiusa. Dopo che viene rilasciata la leva, la valvola ritorna alla posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il flusso la può attraversare liberamente da 1 a 2. Nel Modo Simulazione, la valvola può essere spostata manualmente cliccando sul componente, non necessitando pertanto di un cilindro per azionare la valvola.
	**Valvola a rullo folle di rinvio a 3/2 vie, normalmente chiusa** La valvola con rullo folle di rinvio viene azionata quando il rullo è guidato in una direzione specifica dalla camma di manovra di un cilindro. Dopo aver rilasciato la leva, la valvola ritorna alla posizione iniziale mediante una molla di richiamo. La connessione 1 è chiusa. Se il rullo viene guidato nella direzione contraria, la valvola non si aziona. Nel Modo Simulazione, la valvola può essere spostata manualmente cliccando sul componente, non necessitando pertanto di un cilindro per azionare la valvola. Parametri regolabili: Operazione: Uno di *{Estensione, Retrazione} (Retrazione)*

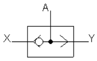
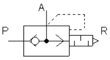
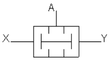
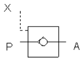
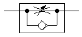
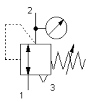
Valvole Direzionali a Comando Meccanico (continua)	
	**Valvola di pressurizzazione** La valvola di pressurizzazione con comando a stantuffo è azionata dalla superficie della camma del cilindro. Quando viene azionato lo stantuffo, l'aria compressa fluisce liberamente fino alla chiusura dell'ugello. Sulla connessione di uscita 2 è previsto un segnale fino al livello della pressione di spinta. Nel Modo Simulazione, la valvola può essere spostata manualmente cliccando sul componente, non necessitando pertanto di un cilindro per azionare la valvola.
	**Interruttore di prossimità pneumatico, con comando a solenoide** Un solenoide fisso sul pistone di un cilindro aziona questa valvola pneumatica direzionale a 3/2 vie e fa scattare il segnale di comando. Il flusso scorre liberamente da 1 a 2. Nel Modo Simulazione, la valvola può essere spostata manualmente cliccando sul componente, non necessitando pertanto di un cilindro per azionare la valvola.
	**Valvola a 3/2 vie con pulsante, normalmente chiusa** Premendo il pulsante si aziona la valvola. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Il rilascio del pulsante consente alla valvola di ritornare alla posizione iniziale mediante una molla di richiamo. La connessione 1 è chiusa. Tenendo premuto il tasto Maiusc e cliccando contemporaneamente sul componente con il cursore del mouse, Fluid*SIM* mantiene la valvola in posizione operativa fissa. Basta cliccare sul componente per annullare lo stato operativo e riportare la valvola alla posizione iniziale.
	**valvola a 3/2 vie con pulsante, normalmente aperta** Premendo il pulsante si aziona la valvola. La connessione 1 è chiusa. Il rilascio del pulsante consente alla valvola di ritornare alla posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Tenendo premuto il tasto Maiusc e cliccando contemporaneamente sul componente con il cursore del mouse, Fluid*SIM* mantiene la valvola in posizione operativa fissa. Basta cliccare sul componente per annullare lo stato operativo e riportare la valvola alla posizione iniziale.
	**Valvola a 3/2 vie con selettore o pulsante a scatto** Premendo il pulsante a scatto rosso si aziona la valvola. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Il rilascio del pulsante non ha alcun effetto. La valvola resta nella posizione operativa. Girando il pulsante verso destra si riporta il pulsante a scatto alla sua posizione originale e la valvola ritorna alla posizione iniziale grazie a una molla di richiamo. La connessione 1 è chiusa.
	**Valvola a 5/2 vie con selettore** Ruotando il selettore si aziona la valvola. Il flusso passa liberamente da 1 a 4. Il rilascio del selettore non ha alcun effetto. La valvola resta nella sua posizione operativa. Facendo ruotare il selettore fino alla sua posizione originale si consente al flusso di passare liberamente da 1 a 2.

Elettrovalvole Direzionali	
	**Elettrovalvola a 3/2 vie, normalmente chiusa** L'elettrovalvola viene comandata applicando un segnale in tensione alla bobina del solenoide. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di rinvio. La connessione 1 è chiusa. Se alla valvola non viene applicato un segnale, può essere azionata manualmente.

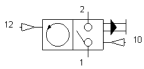
Elettrovalvole Direzionali (continua)	
	**Elettrovalvola a3/2 vie, normalmente aperta** L'elettrovalvola viene comandata applicando un segnale in tensione alla bobina del solenoide. La connessione 1 è chiusa. Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Se alla valvola non viene applicato alcun segnale, può essere azionata manualmente.
	**Elettrovalvola a 5/2 vie** L'elettrovalvola viene comandata applicando un segnale in tensione alla bobina del solenoide. Il flusso passa liberamente da 1 a 4. Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Se alla valvola non viene applicato alcun segnale, può essere azionata manualmente.
	**Elettrovalvola a impulsi a 5/2 vie** L'elettrovalvola viene comandata applicando un segnale in tensione alla bobina del solenoide. (il flusso passa da 1 a 4) e rimane in questa posizione operativa anche quando il segnale viene interrotto. Solo applicando un segnale contrario la valvola ritornerà alla sua posizione iniziale (il flusso passa liberamente da 1 a 2). Se alla valvola non viene applicato alcun segnale, può essere azionata manualmente.
	**Elettrovalvola a 5/3 vie chiusa in posizione centrale** L'elettrovalvola viene comandata applicando un segnale in tensione alla bobina del solenoide (il flusso passa da 1 a 4 oppure da 1 a 2). Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Le connessioni 1, 2 e 4 sono chiuse. Se alla valvola non viene applicato alcun segnale, può essere azionata manualmente.

Valvole direzionali a comando pneumatico	
	**Valvola a 3/2 vie, a comando pneumatico, normalmente chiusa** La valvola pneumatica viene comandata applicando una pressione pilota sulla connessione 12. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. La connessione 1 è chiusa.
	**Valvola a 3/2 vie, a comando pneumatico, normalmente aperta** La valvola pneumatica viene comandata applicando una pressione pilota sulla connessione 10. La connessione 1 è chiusa. Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il flusso passa liberamente da 1 a 2.
	**Valvola a 5/2 vie, a comando pneumatico** La valvola pneumatica viene comandata applicando una pressione pilota sulla connessione 14. Il flusso passa liberamente da 1 a 4. Interrompendo il segnale, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il flusso passa liberamente da 1 a 2.
	**Valvole a 5/2 vie a impulsi a comando pneumatico** La valvola pneumatica viene azionata applicando pressioni pilota reciproche sulla connessione 14 (il flusso passa da 1 a 4) e sulla connessione 12 (il flusso passa da 1 a 2). La posizione operativa della valvola rimane immutata fino a che dalla valvola non viene ricevuto un segnale contrario. Parametri regolabili: Posizione iniziale: Uno di *{Sinistra, Destra}* *(Sinistra)*

Valvole direzionali a comando pneumatico (continua)	
	**Valvola pneumatica a 5/3 vie, chiusa in posizione centrale** La valvola pneumatica viene azionata applicando pressioni pilota reciproche sulla connessione 14 (il flusso passa da 1 a 4) e sulla connessione 12 (il flusso passa da 1 a 2). Interrompendo i segnali, la valvola viene riportata alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Le connessioni 1, 2 e 4 sono chiuse.
	**Unità amplificatore di bassa pressione, a 2 comparti** Ciascuna delle due unità amplificatore a doppio livello ha la funzione di una valvola direzionale a 3/2 vie normalmente chiusa. Il segnale sulla connessione 12 viene aumentato ad un livello di sovrapressione maggiore mediante un amplificatore a doppio livello e viene spento dalla connessione 2.

Valvole di intercettazione e valvole regolatrici di portata	
	**Valvola pilota** La valvola pilota entra in funzione grazie all'aria compressa che entra in una delle due connessioni X o Y e che esce attraverso una connessione di uscita su A. Se tutte e due le connessioni di ingresso iniziano a ricevere l'aria compressa, avrà la precedenza quella con la pressione maggiore, che verrà disconnessa. (funzione OR).
	**Valvola di scarico rapido** L'aria compressa passa dalla connessione P alla connessione A. Se la pressione sulla connessione P dovesse diminuire, l'aria compressa proveniente dalla connessione A fuggirebbe verso l'esterno attraverso il silenziatore installato.
	**Valvola a due pressioni** La valvola a due pressione viene messa in funzione in base all'aria compressa che entra nelle due connessioni di ingresso X e Y e esce attraverso una connessione di uscita su A. Se tutte e due le connessioni di ingresso iniziano a ricevere l'aria compressa, avrà la precedenza quella con la pressione minore, che verrà disconnessa. (funzione AND).
	**Valvola di ritegno azionata da pilota** Se la pressione in entrata sulla connessione P è maggiore della pressione in uscita su A, la valvola di ritegno consente al flusso di passare liberamente. In caso contrario, la valvola arresta il flusso. Inoltre la valvola di ritegno può essere aperta attraverso la linea di comando X. Tale intervento consente al flusso di passare liberamente in entrambe le direzioni.
	**Valvola regolatrice di portata a una via** La valvola regolatrice di portata a una via consiste in una valvola a farfalla e una valvola di ritegno. La valvola di ritegno impedisce al flusso di passare in una determinata direzione. Il flusso quindi passa attraverso la valvola a farfalla. La sezione della farfalla è regolabile mediante una vite regolatrice. Nella direzione opposta, il flusso può passare attraverso la valvola di ritegno. Parametri regolabili: Livello di apertura: *0 . . . 100 % (100 %)*
	**Valvola di regolazione della pressione con manometro** La valvola di regolazione della pressione regola la pressione alimentata in base alla pressione operativa regolabile e alle variazioni di pressione. Il manometro indica la pressione sulla connessione 2. Parametri regolabili: Pressione operativa: *0 . . . 20 Bar (4 Bar)*

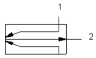
Valvole di intercettazione e valvole regolatrici di portata (continua)



Contatore pneumatico

Il contatore registra i segnali pneumatici iniziando da un numero prefissato e contando a ritroso. Se viene raggiunto lo zero, il contatore emette un segnale di uscita. Questo segnale di uscita continua fino a che il contatore non viene resettato, sia manualmente che da un segnale sulla connessione 10.

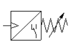
Parametri regolabili:
Contatore: *0 . . . 9999 (3)*



Sensore a anello

Il sensore a anello è un modulo di uscita di segnale pneumatico senza contatto. Viene alimentato con bassa pressione sulla connessione 1. Se, a causa della presenza di un oggetto, il flusso d'aria in entrata risulta disturbato, viene emesso un segnale dalla connessione 2.
Per simulare un oggetto nella corrente d'aria, come indicato sopra, basta cliccare sul componente durante il Modo Simulazione di Fluid*SIM*.

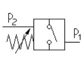
Interruttori di Pressione



Sensore di pressione analogico

Il sensore di pressione misura la pressione e aziona il pressostato quando viene superata la pressione di inserzione regolabile.

Parametri regolabili:
Pressione di inserzione: *0.001 . . . 20 Bar (1 Bar)*

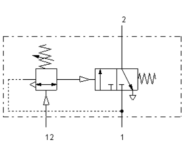


Pressostato a pressione differenziale

Il pressostato a pressione differenziale può servire da pressostato (connessione P1), da interruttore azionato dal vuoto (connessione P2) oppure da pressostato a pressione differenziale (P1-P2). Il rispettivo convertitore pneumatico-elettrico viene azionato quando la differenza di pressione fra P1 e P2 supera la pressione di inserzione regolabile.

Parametri regolabili:
Pressione differenziale: *0.001 . . . 20 Bar (1 Bar)*

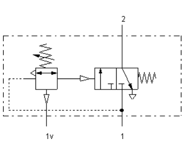
Gruppi di Valvole



Valvola di sequenza a pressione

La valvola di sequenza viene azionata quando viene raggiunta la pressione di comando sulla connessione 12. Il flusso passa liberamente da 1 a 2. L'eliminazione del segnale consente alla valvola di ritornare alla posizione iniziale mediante una molla di richiamo. La connessione 1 viene chiusa. La pressione del segnale di comando è regolabile all'infinito mediante una vite regolatrice di pressione.

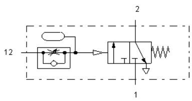
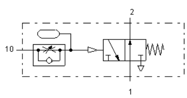
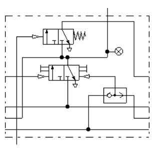
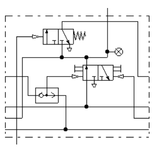
Parametri regolabili:
Pressione nominale: *0 . . . 20 Bar (1 Bar)*

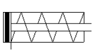
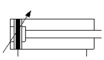


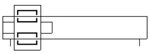
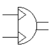
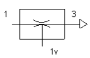
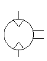
Valvola regolabile con attuatore a depressione

La valvola con attuatore a depressione viene impiegata con la conversione di un segnale di depressione. Non appena il vuoto raggiunge il valore regolabile sulla connessione 1v, il corpo della valvola attaccato si inserisce.

Parametri regolabili:
Pressione nominale: *-0.6 . . . -0.25 Bar (-0.25 Bar)*

Gruppi di Valvole (continua)	
	**Valvola a ritardo di tempo, normalmente chiusa** La valvola a ritardo di tempo consiste in una valvola pneumatica a 3/2 vie, una valvola regolatrice di portata a una via ed un piccolo polmone d'aria. Quando viene raggiunta la pressione necessaria sulla connessione di comando 12 dell'unità, la valvola a 3/2 vie si inserisce ed il flusso passa liberamente da 1 a 2. Parametri regolabili: Livello di apertura: *0 . . . 100 % (100 %)*
	**Valvola a ritardo di tempo, normalmente aperta** La valvola a ritardo di tempo consiste in una valvola pneumatica a 3/2 vie, una valvola regolatrice di portata a una via ed un piccolo polmone d'aria. Quando viene raggiunta la pressione necessaria sulla connessione di comando 10 dell'unità, la valvola a 3/2 vie si inserisce e impedisce al flusso di passare da 1 a 2. Parametri regolabili: Livello di apertura: *0 . . . 100 % (100 %)*
	**Modulo passo-passo tipo TAA** Il modulo passo-passo consiste in una unità di memoria (valvola a impulsi a 3/2 vie), un componente AND e un componente OR, un'indicazione visiva e un funzionamento ausiliario in manuale. Parametri regolabili: Posizione iniziale: Uno di *{Sinistra, Destra} (Sinistra)*
	**Modulo passo-passo tipo TAB** Il modulo passo-passo consiste in una unità di memoria (valvola a impulsi a 3/2 vie), un componente AND e un componente OR, un'indicazione visiva e un funzionamento ausiliario in manuale. Parametri regolabili: Posizione iniziale: Uno di *{Sinistra, Destra} (Destra)*

Attuatori	
	**Cilindro a semplice effetto** L'asta del pistone di un cilindro a semplice effetto viene azionata dall'ingresso di aria compressa nella posizione finale anteriore. Quando l'aria compressa viene chiusa, il pistone ritorna alla sua posizione iniziale mediante una molla di richiamo. Il pistone del cilindro è dotato di un solenoide fisso che può servire ad azionare un interruttore di prossimità. Parametri regolabili: Corsa max.: *10 . . . 1000 mm (50 mm)* Posizione del pistone: *0 . . . max. corsa mm (0 mm)*
	**Cilindro a doppio effetto** L'asta del pistone di un cilindro a doppio effetto viene azionata dall'ingresso reciproco di aria compressa sul davanti e sul retro del cilindro. L'amortizzazione della posizione finale è regolabile mediante due viti di regolazione. Il pistone del cilindro è dotato di un solenoide fisso che può servire ad azionare un interruttore di prossimità. Parametri regolabili: Corsa max.: *10 . . . 1000 mm (100 mm)* Posizione del pistone: *0 . . . max. corsa mm (0 mm)*

Attuatori (continua)	
	**Cilindro a doppia asta con accoppiamento a solenoide** Il movimento del pistone nel cilindro a doppia asta è comandato da un ingresso reciproco di aria compressa. Parametri regolabili: Corsa max.: *10 . . . 1000 mm (200 mm)* Posizione del pistone: *0 . . . max. corsa mm (0 mm)*
	**Attuatore semi-rotante** L'attuatore semi-rotante è comandato da un ingresso reciproco di aria compressa.
	**Bocchello di aspirazione vuoto** Il bocchello di aspirazione crea il suo vuoto in base al principio dell'eiettore. In questo caso, l'aria compressa fluisce dalla connessione 1 alla 3, creando una depressione sulla connessione 1v. Alla connessione del vuoto 1v può essere collegata una ventosa. Interrompendo l'ingresso di aria compressa sulla connessione 1 si arresta anche tutta l'aspirazione.
	**Ventosa** La ventosa può essere utilizzata insieme al bocchello di aspirazione vuoto per aspirare oggetti. Trovandosi nel Modo Simulazione, si può simulare l'aspirazione di oggetti in Fluid*SIM*-P cliccando sul componente.
	**Motore a aria** Il motore a aria trasforma l'energia pneumatica in energia meccanica.

Strumenti di misura	
	**Manometro** Il manometro indica la pressione sul suo raccordo.

B.2 Componenti elettrici

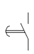
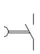
Alimentazione elettrica	
	**Collegamento elettrico a 0V** allacciamento a 0V dell'alimentazione elettrica.
	**Collegamento elettrico 24V** allacciamento a 24V dell'alimentazione elettrica.

Dispositivi di segnalazione	
	**Spia luminosa** Se viene alimentata corrente, si accende la spia luminosa.
	**Cicalino** Nella presenza di corrente, attorno al cicalino viene visualizzato un anello lampeggiante. Inoltre, viene attivato il "cicalino" se esso è abilitato nel menu sotto Opzioni Suono... e se è installato un sistema acustico hardware.

Interruttori Generali

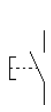
	**Interruttore di interruzione** Interruttore generale di interruzione alimentazione appositamente previsto in funzione del componente che lo aziona. Per esempio, se l'interruttore è collegato mediante una etichetta a un relé di ritardo di disinserzione, l'interruttore diventa interruttore di ritardo di disinserzione nello schema di circuito.
	Interruttore di chiusura contatto Interruttore generale di chiusura contatto appositamente previsto in funzione del componente che lo aziona. Per esempio, se l'interruttore di chiusura contatto è collegato mediante una etichetta a un relé di ritardo di inserzione, l'interruttore di chiusura contatto diventa interruttore di chiusura contatto a ritardo di inserzione nello schema di circuito.
	**Commutatore** Commutatore generale appositamente previsto in funzione del componente che lo aziona. Per esempio, se il commutatore è collegato mediante una etichetta a un relé di ritardo di inserzione, il commutatore diventa commutatore a ritardo di inserzione nello schema di circuito.

Interruttori di ritardo

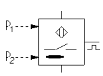
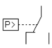
	**Interruttore di interruzione (inserzione ritardata)** Interruttore ad apertura ritardata dopo eccitazione. Gli interruttori di interruzione a ritardo di inserzione vengono creati usando un Interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta.
	**Interruttore di chiusura contatto (inserzione ritardata)** Interruttore a chiusura ritardata dopo eccitazione. Gli interruttori di chiusura di contatto a ritardo di inserzione vengono creati usando un Interruttore generale di chiusura contatto e impostando una etichetta.
	**Commutatore (inserzione ritardata)** Commutatore a commutazione ritardata dopo eccitazione. I commutatori a ritardo di inserzione vengono creati usando un Commutatore generale e impostando una etichetta.
	**Interruttore di interruzione (disinserzione ritardata)** Interruttore a chiusura ritardata dopo diseccitazione. Gli interruttori di interruzione a disinserzione ritardata vengono creati utilizzando un interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta.
	**Interruttore di chiusura contatto (disinserzione ritardata)** Interruttore a apertura ritardata dopo diseccitazione. Gli interruttori a chiusura di contatto a ritardo vengono creati utilizzando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando una etichetta.

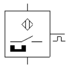
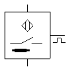
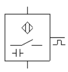
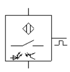
Interruttori di ritardo (continua)	
	**Commutatore (disinserzione ritardata)** Commutatore a commutazione ritardata dopo diseccitazione. I commutatori a ritardo di disinserzione vengono creati usando un commutatore generale e impostando una etichetta.

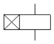
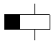
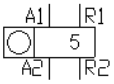
Interruttori di finecorsa	
	**Interruttore di finecorsa (interruzione)** Interruttore che viene aperto da una camma sull'asta del cilindro. L'interruttore si chiude immediatamente quando la camma ha passato l'interruttore. Gli interruttori di finecorsa vengono creati usando un interruttore principale generale e impostando una etichetta.
	**Interruttore di finecorsa (chiusura di contatto)** Interruttore che viene chiuso da una camma sull'asta del cilindro. L'interruttore si apre immediatamente quando la camma ha passato l'interruttore. Gli interruttori di finecorsa vengono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando una etichetta.
	**Interruttore di finecorsa (commutazione)** Interruttore che effettua la commutazione mediante una camma sull'asta del cilindro. L'interruttore effettua immediatamente la commutazione quando la camma ha passato l'interruttore. Gli interruttori di finecorsa vengono creati usando un commutatore generale e impostando una etichetta.

Interruttori a funzionamento manuale	
	**Pulsante (interruzione)** Interruttore che si apre quando viene azionato e si chiude immediatamente quando viene rilasciato. Gli interruttori in Fluid*SIM* possono essere azionati in modo permanente (bloccati) continuando a tenere premuto il pulsante del mouse e premendo il tasto Maiusc. Cliccando sul componente si sblocca l'azionamento permanente.
	**Pulsante (chiusura di contatto)** Interruttore che si chiude quando viene azionato e si apre immediatamente quando viene rilasciato. Gli interruttori in Fluid*SIM* possono essere azionati in modo permanente (bloccati) continuando a tenere premuto il pulsante del mouse e premendo il tasto Maiusc. Cliccando sul componente si sblocca l'azionamento permanente.
	**Pulsante (commutazione)** Interruttore che attiva la commutazione quando viene azionato e la disattiva immediatamente quando viene rilasciato. Gli interruttori in Fluid*SIM* possono essere azionati in modo permanente (bloccati) continuando a tenere premuto il pulsante del mouse e premendo il tasto Maiusc. Cliccando sul componente si sblocca l'azionamento permanente.

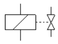
Interruttori a funzionamento manuale (continua)	
	**Interruttore di arresto (interruzione)** Interruttore che si apre e si blocca quanto viene azionato.
	**Interruttore di arresto (chiusura di contatto)** Interruttore che si chiude e si blocca si quanto viene azionato.
	**Interruttore di arresto (commutazione)** Interruttore che si commuta e si blocca si quando viene azionato.

Pressostati	
	**Convertitore pneumatico-elettrico** Il convertitore genera un segnale elettrico se viene superata la pressione differenziale impostata del pressostato a pressione differenziale.
	**Pressostato (interruzione)** Interruttore che si apre quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata del sensore di pressione analogico. I pressostati vengono creati utilizzando un interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta.
	**Pressostato (chiusura contatto)** L'interruttore si chiude quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata del sensore di pressione analogico. I pressostati vengono creati utilizzando un interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta.
	**Pressostato (commutazione)** L'interruttore effettua la commutazione quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata del sensore di pressione analogico. I pressostati vengono creati utilizzando un commutatore generale e impostando una etichetta.

Interruttori di prossimità	
	**Interruttore di prossimità magnetico** Interruttore che si chiude quando gli viene avvicinato un solenoide. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere azionato cliccando su di esso.
	**Interruttore di prossimità induttivo** Interruttore che si chiude quando viene variato il campo elettromagnetico indotto. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere attuato cliccando su di esso.
	**Interruttore di prossimità capacitivo** Interruttore che si chiude quando viene variato il suo campo elettrostatico. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere attuato cliccando su di esso.
	**Interruttore di prossimità ottico** Interruttore che si chiude quando viene interrotta la barriera di luce. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere attuato cliccando su di esso.

Relé	
	**Relé** Il relé si eccita immediatamente alla presenza di corrente e si diseccita immediatamente quando viene tolta la corrente.
	**Relè con ritardo di inserzione** Il relé si eccita immediatamente quando viene alimentata corrente e si diseccita dopo un tempo prefissato quando viene tolta la corrente. Parametri regolabili: Tempo di ritardo: *0 . . . 100 s (5 s)*
	**Relè con ritardo di disinserzione** Il relé si eccita immediatamente alla presenza di corrente e si diseccita dopo un tempo prefissato quando viene tolta la corrente. Parametri regolabili: Tempo di ritardo: *0 . . . 100 s (5 s)*
	**Relé contatore** Il relè si eccita dopo che è stato contato un numero predefinito di impulsi di corrente fra le connessioni A1 e A2. Se viene applicato un potenziale fra le connessioni R1 e R2, il contatore viene risettato al suo valore predefinito. Nel Modo Simulazione si può anche risettare il relé contatore cliccando su di esso. Parametri regolabili: Contatore: *0 . . . 9999 (5)*

B.3 Varie

Varie	
	**Solenoide di valvola** Il solenoide della valvola commuta la valvola. Mediante una etichetta il solenoide può essere collegato ad una valvola con comando a solenoide.
	**Righello distanziatore** Il righello distanziatore è un dispositivo per attaccare gli interruttori al cilindro. Le etichette sul righello distanziatore definiscono i collegamenti con gli interruttori di prossimità o interruttori di finecorsa effettivamente esistenti nel circuito elettrico.
	**Indicatore di stato** Nel Modo Edit Mode, l’indicatore di stato viene visualizzato automaticamente su quei componenti che vengono azionati nella posizione iniziale del circuito.
	**Interruttore a camma** Nel Modo Edit Mode, l’interruttore a camma viene visualizzato automaticamente su quelle valvole a comando meccanico che vengono azionate nella posizione iniziale del circuito.
Text	**Testo** Componente che visualizza solo un testo a piacere.

Appendice C

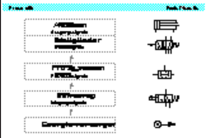
Esame del materiale didattico

Il presente capitolo fornisce una esauriente lista di quelle parti del materiale didattico in Fluid*SIM* che non sono comprese nel capitolo B “biblioteca dei componenti”. Fondamentalmente questo materiale consiste in illustrazioni del comportamento dei componenti, animazioni, esercitazioni e filmati didattici, che possono essere tutti lanciati dal menu Didattica.

I capitoli successivi sono organizzazioni per tematiche. L’icona ▶ indica che per quell’argomento esiste una animazione. L’ultimo capitolo fornisce un compendio dei filmati di istruzione

C.1   Principi di base

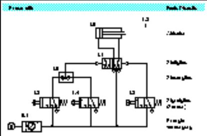
1   Struttura di una sistema pneumatico e flusso di segnali



Un sistema pneumatico può essere suddiviso in diversi livelli che rappresentano la sua struttura fisica ed il flusso di segnali dalla fonte di energia ai dispositivi attuatori.

☞ Questo argomento illustra la relazione fra segnali, livelli ed elementi facenti parti di un sistema pneumatico.

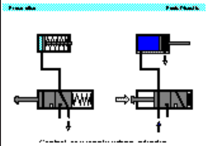
2   Schema del circuito e elementi pneumatici



Il flusso di segnali per lo schema del circuito va dalla fonte di energia all'attuatore. La valvola di arresto a leva a rullo 1.3 è sistemata fisicamente sulla posizione completamente estesa del cilindro 1.0, ma la valvola è disegnata al livello di ingresso del segnale del circuito.

☞ Questo argomento illustra i vari livelli all'interno di un circuito.

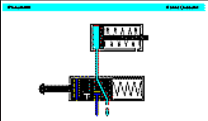
3   Comando di un cilindro a semplice effetto



Dando aria, l'asta di posizionamento di un cilindro a semplice effetto deve muoversi in avanti. Una valvola ha la funzione di creare un segnale quando viene fatto scattare un pulsante.

☞ Questo argomento può essere utilizzato come stadio intermedio per la spiegazione della relativa simbologia.

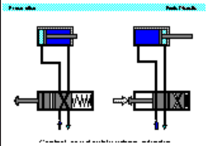
3..   Comando di un cilindro a semplice effetto



L'animazione illustra come funziona il pulsante e come si allunga il cilindro. Sul pistone viene mantenuta la pressione fino al momento in cui viene fatto scattare il pulsante. La fase successiva mostra come il cilindro si retrae e come viene fatta fuoriuscire l'aria mediante l'apertura di scarico della valvola a 3/2 vie.

☞ Le animazioni 3.1a e 3.2a mostrano il funzionamento passo a passo. L'animazione 3a mostra un ciclo completo ripetuto per 3 volte.

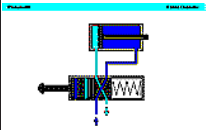
4   Comando di un cilindro a doppio effetto



La valvola a 4/2 vie di regolazione direzionale è adatta per comandare un cilindro a doppio effetto. Normalmente si usa la valvola a 5/2 vie. Il moto del cilindro viene comandato dall'aria nelle due direzioni di moto.

☞ Questo argomento può essere utilizzato come stadio intermedio per la spiegazione della relativa simbologia.

4..   Comando di un cilindro a doppio effetto

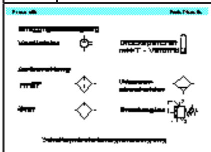


L'animazione mostra le sequenze di avanzamento e retrazione come fasi separate. La posizione completamente avanzata viene mantenuta fintanto che è azionato il pulsante.

☞ Le animazioni 4.1a e 2.2a mostrano il funzionamento passo a passo. L'animazione 4a mostra un ciclo completo ripetuto per 3 volte.

C.2 Simbologia degli schemi

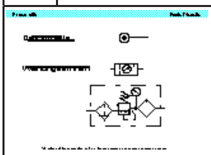
5 Simbologia dei componenti di energia e alimentazione, impianti di alimentazione e impianti tecnologici



La simbologia è presa dalla norma DIN ISO 1219 “Simboli per i circuiti per componenti e sistemi di potenza fluidica”. I simboli per i sistemi che alimentano energia possono essere rappresentati come singoli componenti o come elementi combinati.

☞ Confrontare la simbologia con i simboli combinati.

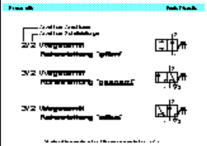
6 Simbologia dei componenti di energia e alimentazione, simboli combinati



In generale, laddove occorre indicare dettagli tecnici specifici, ad esempio i requisiti per l’aria non lubrificata o la micro-filtrazione, deve essere usata la simbologia di dettaglio completa. Se per tutti i componenti si impiega aria standard e normale, si può usare la simbologia semplificata.

☞ Confrontare i simboli con argomento precedente.

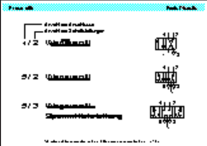
7 Simbologia per le valvole di regolazione direzionale (1)



La valvola di regolazione direzionale viene rappresentata dal numero delle aperture e dal numero delle posizioni di commutazione. Sono necessarie altre informazioni per descrivere esaurientemente la funzione dei simboli; esse comprendono il metodo con cui la valvola viene attuata e le caratteristiche specifiche per percorso del flusso.

☞ Confrontare tutta la gamma dei simboli per le valvole di regolazione direzionale.

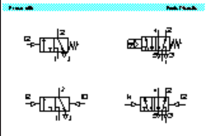
8 Simbologia per le valvole direzionali (2)



Ciascuna posizione della valvola è indicata come un quadrato separato. La designazione delle aperture è importante ai fini dell’interpretazione dei simboli del circuito e della valvola installata nel sistema fisico.

☞ Confrontare tutta la gamma dei simboli per le valvole di regolazione direzionale.

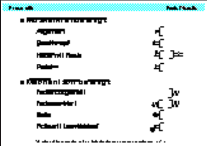
9 Designazione dei raccordi



Le designazioni per le valvole di regolazione direzionale sono conformi alla ISO 5599-3, edizione 1990. In precedenza veniva utilizzato un sistema alfabetico.

☞ Illustrare gli esempi e mettete in evidenza i sistemi di numerazione.

10 Metodi di attuazione (1)



I sistemi di attuazione delle valvole pneumatiche per la regolazione direzionale dipendono dal tipo di utilizzo delle stesse. I sistemi per attuare queste valvole possono essere manuale, meccanico, pneumatico o misto.

☞ Illustrare i metodi di attuazione e di attuazione del ritorno.

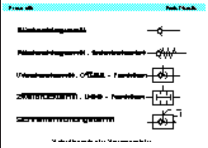
11 Metodi di attuazione (2)



Trattandosi di una valvola di regolazione direzionale, occorre considerare il suo metodo di attuazione iniziale ed anche il metodo di attuazione del ritorno. Vengono entrambi mostrati sui due lati dei simboli di riquadri di posizione. Possono essere anche indicati a parte altri metodi, per esempio dei meccanismi di intervento manuale.

☞ Illustrare i metodi di attuazione e di attuazione di ritorno.

12 Valvole di non ritorno



La valvola di non ritorno, o valvola di ritegno, si aprirà perché la pressione di alimentazione è superiore alla resistenza della molla (se installata) e all'inerzia della valvola. La valvola di non ritorno costituisce la base per lo sviluppo di diversi componenti misti. La valvola a navetta, la valvola a due pressioni e la valvola di scarico rapido presentano delle caratteristiche della valvola di non ritorno.

☞ Indicare le valvole che hanno delle funzioni di non ritorno.

13 Valvole regolatrici della portata



La maggior parte delle valvole regolatrici della portata sono regolabili. Se è montata la valvola di non ritorno, l'elemento è una valvola regolatrice della portata a una via.

☞ Illustrare la portata nelle due direzioni in entrambi i casi.

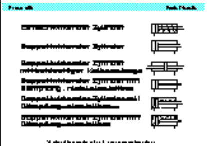
14 Valvole di regolazione della pressione



Le valvole regolatrici della pressione generalmente sono regolabili con una molla a compressione. La linea di rilevazione per i regolatori si trova all'uscita della valvola e per valvole di sequenza la rilevazione è a monte della valvola, ossia è quella pressione che deve essere misurata.

☞ Confrontare le posizioni della linea di rilevazione e le frecce di flusso.

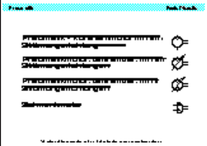
15 Simbologia per gli attuatori, attuatori lineari



Il cilindro a semplice effetto ed il cilindro a doppio effetto costituiscono la base per le varianti di progettazione. L'impiego di sistemi di amortizzazione per ridurre i carichi sulle estremità dei puntalini e sui supporti durante la decelerazione del pistone è importante per una lunga durata ed un funzionamento regolare.

☞ Vedere argomenti 76 - 84 per i particolari costruttivi.

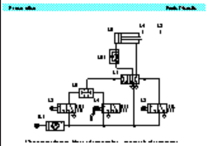
16 Simbologia per gli attuatori, movimento di rotazione



Gli attuatori rotanti si dividono in quelli a moto continuo e a angolo di rotazione limitato. Il motore dell'aria normalmente è un dispositivo ad alta velocità con regolazione della velocità fissa o regolabile. Le unità ad angolo di rotazione limitato sono fisse oppure a distanza angolare regolabile. L'attuatore rotante può essere ammortizzato, in funzione del carico e della velocità di rotazione.

☞ Vedere argomento 86 e 87 per i particolari costruttivi.

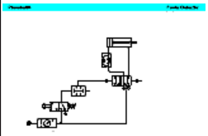
17	Designazione degli elementi, schema di circuito



Tutti gli elementi devono essere indicati nello schema del circuito nella posizione iniziale. Se le valvole sono state disegnate con una posizione iniziale attuata, questo fatto viene indicato, ad esempio, da una freccia, oppure, per un interruttore di fine corsa, dal disegno della camma.

☞ Spiegare le differenze fra i seguenti termini: posizione iniziale e posizione di avviamento.

17..	Designazione degli elementi, schema di circuito

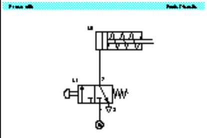


L'animazione presenta la relazione fra i vari livelli di un circuito, il posizionamento fisico delle valvole dei rulli ed il posizionamento nel circuito di tali valvole. Sono indicati il sistema di numerazione e il collegamento fra le aperture.

☞ Le animazioni da 17.1a a 17.6a mostrano lo sviluppo del circuito passo a passo. L'animazione 17.a mostra un ciclo completo

C.3 Circuiti

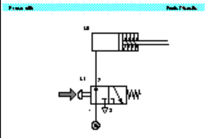
18.1 Comando diretto, non attuato



Un cilindro a semplice effetto da 25 mm di diametro deve bloccare un componente quando viene premuto un pulsante. Per tutto il tempo in cui è in funzione il pulsante, il cilindro deve restare in posizione di bloccaggio.

☞ Illustrare il modello di sistemazione, la numerazione e il funzionamento del circuito. Notare che il circuito viene illustrato nel suo stato iniziale.

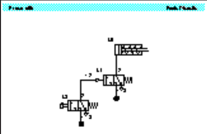
18.2 Comando diretto (attuato)



Essendo il cilindro l'unico elemento operativo o attuatore all'interno del circuito, viene designato come 1.0. L'organo di regolazione finale che fa avanzare il cilindro viene designato come 1.1

☞ Illustrare il modello di sistemazione, la numerazione e il funzionamento del circuito. Notare che il circuito è illustrato nel suo stato attuato.

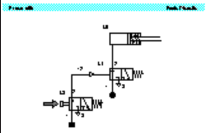
19.1 Comando indiretto (non attuato)



Un cilindro a semplice effetto di grande diametro deve estendersi azionando una valvola a pulsante. La valvola è sistemata in posizione remota. Il cilindro deve retrarsi una volta che viene fatto scattare il pulsante.

☞ Illustrare il modello di sistemazione, la numerazione e il funzionamento del circuito. Notare che il circuito è illustrato nel suo stato iniziale.

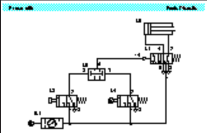
19.2 Comando indiretto(attuato)



Il segnale sull'apertura pilota 12 rimane attivo fino a che viene tenuto premuto il pulsante. Si tratta di un comando indiretto a pulsante del cilindro. Se il pulsante viene lasciato, il rinvio della molla chiude la valvola a 3/2 vie e toglie il segnale pilota sulla valvola regolatrice.

☞ Illustrare il modello di sistemazione, la numerazione e il funzionamento del circuito. Notare che il circuito è illustrato nel suo stato attuato.

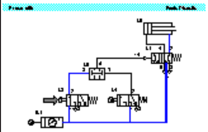
20.1 Valvola a due pressioni



L'asta del pistone di un cilindro a semplice effetto deve avanzare quando vengono attuate una valvola a 3/2 vie a pulsante ed una valvola a leva a rullo. Se uno dei due sistemi di attuazione viene fatto scattare, il cilindro deve ritornare alla posizione iniziale.

☞ Illustrare il modello di sistemazione, la numerazione e il funzionamento del circuito.

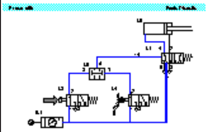
20.2 Valvola a due pressioni



La valvola a due pressioni è collegata al raccordo fra le due valvole a 3/2 vie. Mettendo in funzione il pulsante 1.2, sul lato X della valvola a due pressioni viene generato un segnale. Il segnale è bloccato dalla valvola a due pressioni. Non avviene nessuna uscita su A.

☞ Illustrare la funzione logica "AND". Vedere argomento successivo per le altre condizioni.

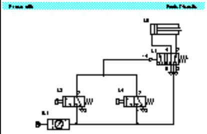
20.3 Valvola a due pressioni



Se viene messa in funzione anche la valvola a leva a rullo 1.4 la valvola a due pressioni produrrà un segnale 1 sull'apertura A, che mette in funzione la valvola di regolazione attraverso l'apertura pilota 13, contro la molla di rinvio e gli avanzamenti del cilindro.

☞ Confrontare questo risultato con il circuito successivo.

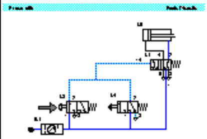
21.1 Sviluppo dello schema di circuito, valvola a navetta



Se la situazione prevede che uno dei due pulsanti deve far avanzare un cilindro, il progettista inesperto può cercare di fare uso di un raccordo per i segnali di uscita di 1.2 e1.4. Il circuito non è funzionale a causa della fuoriuscita di aria attraverso le aperture di scarico delle valvole.

☞ Illustrare la sequenza dei circuiti per la valvola a navetta.

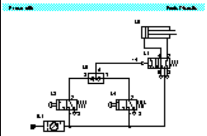
21.2 Sviluppo dello schema di circuito, valvola a navetta



Se viene azionato il pulsante 1.2, l'aria fuoriesce nell'atmosfera attraverso l'apertura di scarico di 1.4. L'aria prende il percorso più facile e la pressione sarà molto bassa ed inadeguata per azionare la valvola 1.1. Non è la giusta soluzione del problema. E' necessaria una valvola a navetta.

☞ Confrontare l'argomento con il precedente.

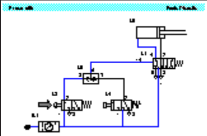
21.3 Schema di circuito, valvola a navetta



L'asta del pistone di un cilindro a semplice effetto deve avanzare quando vengono attuati ambedue i pulsanti a 3/2 vie. Se vengono poi rilasciati entrambi i pulsanti, il cilindro deve retrarsi. La valvola a navetta è inserita sul raccordo e il circuito adesso funziona correttamente.

☞ Notare la funzione della sfera nella valvola a navetta che agisce come valvola di non ritorno.

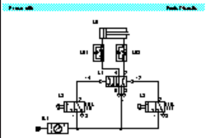
21.4 Schema di circuito, valvola a navetta



La valvola a navetta è collegata al raccordo fra le valvole a 3/2 a pulsante. Azionando uno dei pulsanti, sull'apertura X o Y della valvola a navetta viene generato un segnale e sull'apertura A viene emesso un segnale di uscita. Il cilindro avanza.

☞ Confrontare il risultato con argomento 12, valvola due pressioni.

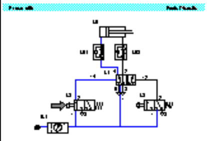
22.1 Circuito di memoria, valvola bistabile a 5/2 vie



L'asta del pistone di un cilindro a doppio effetto deve avanzare quando viene attuato una valvola a 3/2 vie a pulsante. Il cilindro deve restare esteso fino a che non viene attuato un secondo pulsante. Il cilindro deve quindi ritornare alla posizione iniziale. La velocità del cilindro deve essere regolabile nelle due direzioni.

☞ Illustrare le caratteristiche di memoria della valvola bistabile.

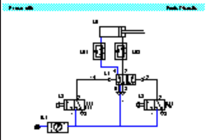
22.2 Circuito di memoria, valvola bistabile a 5/2 vie



I segnali avviati dai dispositivi di segnalazione a pulsante possono avere durata breve o a impulsi, grazie alle caratteristiche di memoria della valvola bistabile. Mettendo in funzione il pulsante 1.2, viene generato un segnale 1 sull'apertura 14 della valvola regolatrice 1.1. Si aziona la valvola a 5/2 vie di memoria e il cilindro 1.0 avanza.

☞ Il circuito viene mostrato al primo azionamento del pulsante.

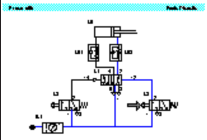
22.3 Circuito di memoria, valvola bistabile a 5/2 vie



Quando viene fatto scattare il pulsante 1.2 viene scaricato il segnale sull'apertura 14. La valvola 1.1 rimane nella posizione in cui si trova al momento. L'ultima posizione viene conservata fino a che non viene dato un nuovo segnale di ingresso.

☞ Confrontare la sequenza di funzionamento.

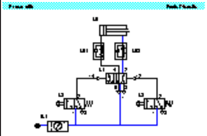
22.4 Circuito di memoria, valvola bistabile a 5/2 vie



La valvola 1.1 resta nella posizione in cui si trova al momento finche non viene azionato il pulsante 1.3. Quindi il cilindro si ritrae. Il cilindro resta retratto fino a che non viene generato un nuovo segnale sull'apertura 14 dalla valvola 1.2.

☞ Confrontare la sequenza di funzionamento.

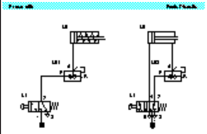
22.5 Circuito di memoria, valvola bistabile a 5/2 vie



Le valvole regolatrici di portata strozzano l'aria di scarico in entrambe le direzioni di moto del pistone. Il cilindro resta retratto fino a che non viene generato un segnale di avvio sull'apertura 14 dalla valvola 1.2. La valvola a 5/2 vie rimane nella posizione in cui si trova in quel momento, con l'aria alimentata in continuo verso il lato ritorno del cilindro.

☞ Illustrare la situazione in cui sia 1.2 e 1.3 vengono azionate insieme.

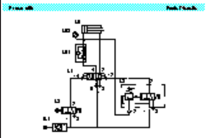
23 Circuito della valvola di scarico rapido



L'asta del pistone di un cilindro deve compiere la sua corsa ad una velocità più elevata avvalendosi della valvola di scarico rapido. Il movimento in avanti dell'asta del pistone è aiutato dallo scarico di aria sulla valvola di scarico rapido. La corsa di ritorno resta invariata grazia alla valvola di non ritorno di by-pass.

☞ Vedere argomento 65 per le caratteristiche costruttive della valvola.

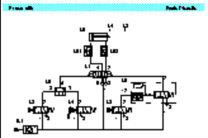
24 Circuito della valvola di sequenza di pressione



Un componente di plastica viene stampato mediante uno stampo azionato da un cilindro a doppio effetto. Lo stampo deve avanzare e stampare la plastica quanto viene messo in funzione un pulsante. Il ritorno dello stampo deve avvenire al raggiungimento di una pressione prefissata. La pressione deve essere regolabile.

☞ Vedere argomento 72 per le caratteristiche costruttive della valvola.

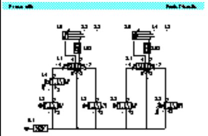
25 Circuito della valvola di ritardo



Un cilindro a doppio effetto deve incollare dei componenti. Il pulsante aziona il cilindro di bloccaggio e fa scattare una valvola a leva a rullo. Il cilindro deve rimanere completamente esteso per un tempo di 6 secondi, e quindi retrarsi immediatamente alla posizione iniziale. L'avviamento di un nuovo ciclo può avere luogo solo dopo che il cilindro si è completamene retratto. L'avanzamento del cilindro deve essere lento e la retrazione deve essere regolabile ma rapida.

☞ Vedere argomento 75 per le caratteristiche costruttive della valvola.

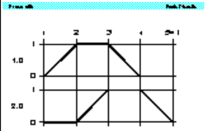
26 Circuito sequenziale



Un circuito sequenziale presenta le seguenti caratteristiche. Quando si aziona una valvola a pulsante a 3/2 vie, il cilindro 1.0 si estende. Ad ogni passo della sequenza è necessaria la conferma. La sequenza è A+ B+ A− B−.

☞ Non c'è sovrapposizione di segnali nel circuito.

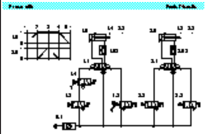
27 Circuito sequenziale, schema dei passi di distanza



E' necessaria la conferma che il cilindro 2.0 è retratto prima di avviare il ciclo. La sequenza è A+ B+ A- B-. Vengono inizialmente azionate le valvole 2.3 e 1.4. Non c'è sovrapposizione di segnali sugli elementi di regolazione finali 1.1 e 2.1

☞ Illustrare la relazione fra il circuito e lo schema dei passi di distanza

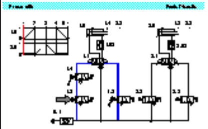
28.1 Circuito di sovrapposizione dei segnali



E' necessario individuare i punti nel circuito in cui avviene una sovrapposizione di segnali sulle valvole a 5/2 vie 1.1 e 2.1. Con questo schema dei passi di distanza, il tipo di circuito che fa uso di valvole a rullo non può funzionare a causa della sovrapposizione dei segnali.

☞ vedere nuovo argomento per le condizioni di sovrapposizione.

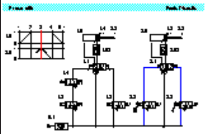
28.2 Circuito a sovrapposizione dei segnali



La prima condizione di sovrapposizione avviene all'avviamento. I segnali pilota sulla valvola 1.1 provenienti dalle valvole 1.4 e 1.3 sono opposti. La valvola bistabile non può muoversi a causa della sovrapposizione.

☞ Illustrare le opzioni per eliminare la sovrapposizione.

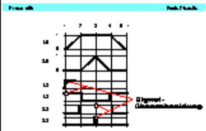
28.3 Circuito a sovrapposizione dei segnali



La seconda condizione di sovrapposizione avviene nella terza fase. La 2.1 fa generare segnali dalle 2.2 e 2.3 che sono fra di loro opposte e provocano una condizione di sovrapposizione di segnali.

☞ Esaminate lo schema di comando argomento 29.

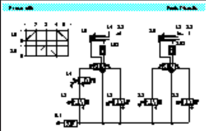
29 Schema di circuito, sovrapposizione dei segnali



La prima valvola regolatrice 1.1 presenta un problema di sovrapposizione nella prima fase. Il primo di questi segnali deve essere eccezionalmente breve e pertanto la valvola 1.3 potrebbe essere una valvola a leva a rullo con rinvio in folle. Il secondo problema di sovrapposizione è con la valvola 2.1 nella fase 3, in cui il cilindro 2.0 è completamente in avanti. La valvola 2.0 potrebbe essere una valvola a leva a rullo con rinvio in folle attiva solo nella fase 2 per una breve durata.

☞ Le valvole a leva a rullo con rinvio in folle non sono la soluzione raccomandata.

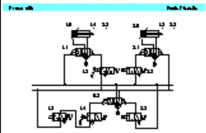
30 Soluzione con la valvola a leva a rullo con rinvio in folle



Per eliminare i punti di sovrapposizione dei segnali può essere usato l'interruttore di fine corsa del rullo di rinvio, vale a dire sostituire i fine corsa delle leve a rullo individuate con una valvola a leva a rullo di rinvio in folle. Le valvole 1.3 e 2.2 hanno generato la sovrapposizione di segnali e quindi tali valvole dovrebbero essere valvole con rullo di rinvio.

☞ Le valvole a leva a rullo con rinvio in folle non sono la soluzione raccomandata.

31 Soluzione con la valvola invertitrice

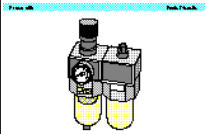


Un metodo alternativo per abbreviare la durata dei segnali consiste nel togliere l'alimentazione di aria alla due valvole di segnalazione, lasciandola solo durante le fasi richieste. Utilizzando la valvola invertitrice 0.3, le linee S1 e S2 possono essere attivate consecutivamente e si impedisce ai segnali di sovrapporsi sulle valvole di memoria 1.1 e 2.1.

☞ Sottolineate l'aumentata affidabilità del circuito.

C.4 Unità di servizio aria

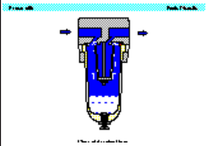
32 Unità di servizio aria



Di norma il filtro è combinato con il regolatore di pressione e il lubrificatore, per costituire un'unità di servizio aria compressa. La scelta del filtro giusto ha un ruolo importante nel determinare la qualità e le prestazioni del sistema di comando che deve essere fornito con l'aria compressa.

☞ Vedere argomento 33 per le caratteristiche costruttive del filtro

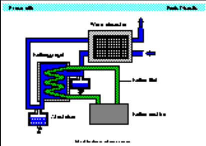
33 Filtro dell'aria compressa



L'aria compressa passa attraverso un diaframma nella coppa del filtro. L'aria viene sottoposta a rotazione e le particelle più pesanti di polvere e le goccioline d'acqua vengono spinte dalla forza centrifuga contro la parete interna della coppa del filtro e scendono lungo le pareti dell'alloggiamento del filtro. L'aria così predepurata passa attraverso l'elemento filtrante.

☞ La coppa deve essere svuotata tutti i giorni per impedire che trabocchi.

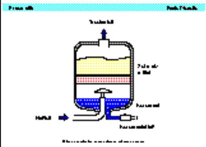
34 Essiccazione dell'aria, bassa temperatura



Tanto più è basso il punto di rugiada e tanta più acqua si condenserà e si ridurrà il quantitativo inglobato nell'aria. Mediante metodi di refrigerazione si può arrivare a un punto di rugiada fra 2 e 5°C.

☞ Confrontare con adsorbimento e adsorbimento essiccazione.

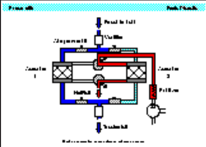
35 Essiccazione dell'aria, absorbimento



L'essiccazione mediante absorbimento è un processo squisitamente chimico. L'umidità presente nell'aria compressa forma un composto con l'agente essiccante nel serbatoio. Di conseguenza l'essiccante si scompone e viene scaricato in forma di fluido alla base del serbatoio. L'essiccante deve essere reintegrato ad intervalli di tempo che dipendono dalla temperatura dell'aria compressa, dal suo tenore d'acqua e dalla sua portata.

☞ Confronta con essiccazione per adsorbimento.

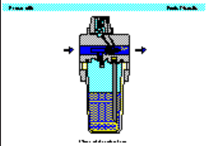
36 Essiccazione dell'aria, adsorbimento



Mediante l'essiccazione per adsorbimento si possono raggiungere i punti di rugiada equivalenti inferiori (fino a $-90°$C). In questo processo, l'aria compressa viene fatta passare attraverso un gel e l'acqua si deposita sulla superficie, ossia viene adsorbita.

☞ Confronta con essiccazione per absorbimento.

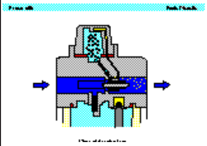
37 Lubrificatore dell'aria



In genere, l'aria compressa che viene prodotto deve essere asciutta e non contenere olio. Per alcuni componenti, l'aria lubrificata è nociva, per altri è indesiderabile e per i componenti di potenza in taluni casi può essere necessaria. Pertanto la lubrificazione dell'aria deve essere limitata a quei settori dell'impianto che ne necessitano.

☞ Vedi fotografia di argomento 32 per la sistemazione generale.

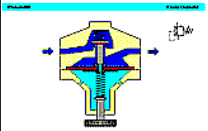
38 Lubrificatore dell’aria



L’aria che passa attraverso il lubrificatore provoca una caduta di pressione fra il serbatoio dell’olio e la parte superiore del lubrificatore stesso. Questa differenza di pressione spinge l’olio verso l’alto attraverso un tubo e quindi lo fa gocciolare in un ugello che è visibile attraverso una spia di vetro. L’olio viene spruzzato e trascinato dalla corrente d’aria.

☞ E’ necessario regolare precisamente la portata dell’olio allo scarico.

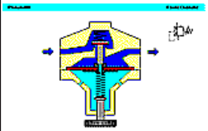
39 Alimentazione dell’aria, regolatore di pressione con foro di sfiato



Il regolatore ha la funzione di mantenere la pressione operativa (pressione secondaria) virtualmente costante, indipendentemente dalle variazioni della pressione di linea (pressione primaria). Con l’aumento del consumo di aria, la pressione operativa scende e la molla apre la valvola.

☞ Mostrare le animazioni del seguente argomento.

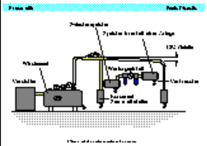
39.. Alimentazione dell’aria, regolatore di pressione con foro di sfiato



Se la pressione sul lato secondario scende notevolmente, l’elemento centrale del diaframma si apre e l’aria compressa può fuoriuscire verso l’atmosfera attraverso i fori di sfiato sull’alloggiamento.

☞ Le animazioni da 39.1a a 39.3a mostrano il funzionamento passo a passo. L’animazione 39a mostra un ciclo completo.

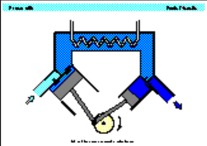
40 Alimentazione aria compressa, mandata



Date le perdite di pressione nel sistema, il compressore deve avere una mandata fra 6.5 e 7 bar. I componenti operativi del sistema devono essere regolati fra 5 e 6 bar per un utilizzo economico. Il serbatoio polmone ha la funzione di compensare le fluttuazioni di pressione dovute alla domanda. Gli scarichi sono situati nei punti più bassi.

☞ Il gradiente deve essere lontano dal compressore.

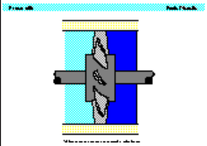
41 Alimentazione aria compressa, compressore a pistone



Il compressore a pistone trova un vasto impiego. I compressori multistadio sono necessari per comprimere a alta pressione. L’aria aspirata viene compressa dal primo pistone, raffreddata e quindi ancora compressa nello stadio successivo.

☞ Illustrare i vantaggi e svantaggi dei compressori a pistone.

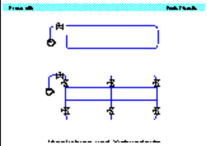
42 Alimentazione aria compressa, compressore a flusso assiale



I compressori a flusso assiale producono grossi volumi di aria con piccoli aumenti di pressione nello stadio. L’aria subisce una accelerazione provocata dalle pale del compressore, ma si produce un modesto aumento della pressione.

☞ L’energia cinetica viene convertita in energia di pressione.

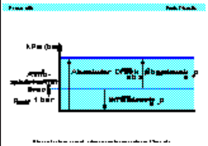
43	Alimentazione aria compressa, distribuzione



Per poter agevolmente effettuare la manutenzione, le riparazioni o l'ampliamento della rete di distribuzione dell'aria, è opportuno suddividere la rete in singoli settori mediante valvole di intercettazione. Delle derivazioni con raccordi a T e collettori con accoppiamenti a innesto consentono di alimentare altre utenze quando se ne presenta la necessità.

☞ Per scaricare la condensa, i tubi devono essere inclinati di 1-2 % ed essere dotati di separatori dell'acqua nei punti più bassi.

44	Pressione assoluta e pressione atmosferica

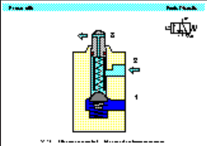


La pressione assoluta è calcolata a partire dal segno dello zero assoluto. Al di sotto della pressione atmosferica, la pressione è nel campo del vuoto. La pressione atmosferica varia, ma è all'incirca pari a 100 kPa (1 bar).

☞ La pressione relativa rappresenta di solito quella componente superiore alla pressione atmosferica e non è un valore assoluto.

C.5 Valvole

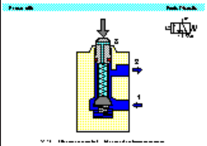
45.1 Valvola a 3/2 vie, sede a sfera



Una molla spinge un emisfero contro la sede della valvola, impedendo all’aria compressa di fluire dal raccordo dell’aria 1 alla linea di servizio 2. Inizialmente l’apertura 1 è bloccata e l’apertura di uscita 2 viene scaricata attraverso lo stelo dello stantuffo.

Confrontare il simbolo e le caratteristiche costruttive della valvola.

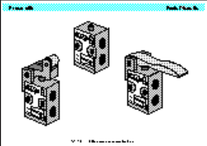
45.2 Valvola a 3/2 vie, sede a sfera (attuata)



Con l’attuazione dello stantuffo della valvola, l’elemento di tenuta viene spinto via dalla sede. Nel fare questo, devono essere superate la forza opposta della molla di richiamo e quella prodotta dall’aria compressa. Viene quindi aperta l’alimentazione dell’aria sul lato uscita della valvola e viene generato un segnale.

Il carico sullo stelo è in funzione delle dimensioni della valvola.

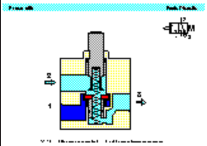
46 Valvola a 3/2 vie, sede a sfera



La valvola con sede a sfera è compatta e offre la possibilità di montarvi diversi tipi di fungo per la sua attuazione. Il limite per le valvole attuate direttamente è la forza richiesta per azionare lo stelo. Se la portata richiesta è molto elevata, la sfera della valvola avrà un’ampia zona operativa. Ciò richiede una elevata forza operativa. Ciò costituisce un limite per le dimensioni della valvola per questa progettazione.

Confrontare il modello della valvola con sede a disco.

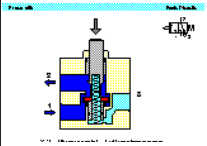
47.1 Valvola a 3/2 vie, sede piana, normalmente chiusa



La valvola è costruita secondo il principio della sede piana. Il tempo di risposta è breve e con un piccolo movimento si ha un vasta area disponibile per il flusso d’aria. Le valvole del tipo a disco singolo sono del tipo non a sovrapposizione.

Usando argomento, illustrare il termine “posizione normale bloccata”.

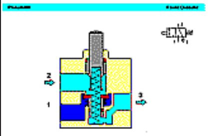
47.2 Valvola a 3/2 vie, sede piana, normalmente chiusa (attuata)



Se viene azionata lentamente, non c’è perdita d’aria. Una valvola a 3/2 vie, con flusso bloccato fra le aperture 1 e 2 in stato normale viene definita come valvola normalmente chiusa. Le valvole non sono sensibili allo sporco e presentano quindi una lunga durata di servizio.

Spiegare il termine “non a sovrapposizione” con questa figura e la successiva animazione.

47.. Valvola a 3/2 vie, sede piana, normalmente chiusa



La sequenza di animazione mostra il funzionamento della valvola a 3/2 vie. La prima sequenza descrive come viene attuata e l’emissione di un segnale da 1 a 2. La seconda sequenza mostra la chiusura della sede piana e come viene liberata l’aria da 2 a 3, che si scarica verso l’atmosfera.

La animazioni 47.1a e 47.2a mostrano il funzionamento passo a passo. L’animazione 47a illustra un ciclo completo ripetuto per 3 volte.

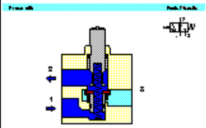
48 Valvola a 3/2 vie



La valvola a 3/2 vie con sede piana è in grado di produrre grosse portate. La forza di attuazione può essere elevata, grazie alle dimensioni della superficie della sede piana.

☞ Presentare le caratteristiche fisiche della valvola a sede piana e la sue robuste caratteristiche costruttive.

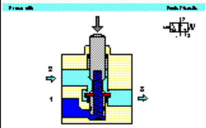
49.1 Valvola a 3/2 vie, sede piana, normalmente aperta



Una valvola a 3/2 vie con flusso libero fra le aperture 1 e 2 in stato normale, si definisce come normalmente aperta. Le valvole si possono azionare manualmente, elettricamente o pneumaticamente. La configurazione del fungo della valvola viene modificata per essere conforme al suo effettivo sistema di attuazione.

☞ Notare il cambiamento delle caratteristiche costruttive rispetto alla valvola normalmente chiusa (vedi argomento 47).

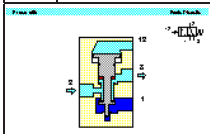
49.2 Valvola a 3/2 vie, sede piana, normalmente aperta (attuata)



Azionando lo stelo attuatore, la sede piana viene chiusa ermeticamente e viene bloccata l'apertura di alimentazione dell'aria 1. L'aria sull'apertura 2 viene scaricata all'atmosfera attraverso l'apertura 3.

☞ Confrontare i percorsi dell'aria con quello della valvola normalmente chiusa (vedi argomento 47).

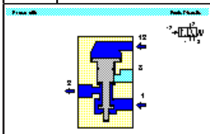
50.1 Valvola a 3/2 vie, a pilota singolo, normalmente chiusa



La valvola a 3/2 vie ad azionamento pneumatico viene azionata dal segnale ad azione diretta sull'apertura 2. Viene definita come valvola a pilota singolo, in quanto esiste un solo segnale di comando e la valvola ha un ritorno a molla.

☞ Notare che il simbolo pneumatico indica l'applicazione diretta del segnale all'apertura 12.

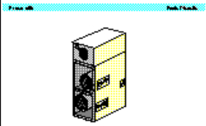
50.2 Valvola a 3/2 vie, a pilota singolo, normalmente chiusa (attuata)



Viene emesso un segnale sull'apertura 12 e lo stantuffo della valvola viene spostato verso la molla di richiamo. Vengono quindi interconnessi i raccordi 1 e 2, creando in tale modo il segnale 2. La pressione sull'apertura 12 deve essere sufficiente a spostare il disco a fronte della la pressione di alimentazione.

☞ Confrontare le caratteristiche costruttive della valvola con quelle della valvola a 3-2 vie a sede piana (vedi argomento 47).

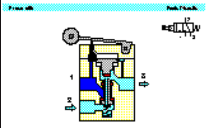
51 Valvola a 3/2 vie, a pilota singolo



Le aperture della valvola sono provviste di etichette, per essere certi che vengono fatte le connessioni corrette. La valvola pilota è disponibile in una vasta gamma di misure, in funzione della portata.

☞ Notare la necessità di identificare e marcare le aperture.

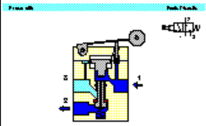
52 Valvola a 3/2 vie, a pilota interno, normalmente chiusa



Per evitare l'alta forza di attuazione, le valvole direzionali a comando meccanico possono essere dotate di valvola pilota interna per coadiuvare all'operazione di apertura. Un piccolo foro collega il raccordo della pressione 1 e la valvola pilota. Se viene azionato il rullo, la valvola pilota si apre. L'aria compressa fluisce verso il pistone principale e aziona il disco della valvola principale.

☞ Il simbolo indica il rullo che aziona un segnale pilota.

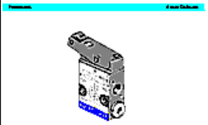
53 Valvola a 3/2 vie, a pilota interno, normalmente aperta



Questo tipo di valvola può funzionare sia come valvola normalmente chiusa che come valvola normalmente aperta, invertendo i raccordi 1 e 2 e facendo ruotare il fungo di azionamento di 180°. La forza di attuazione della valvola costituisce spesso il fattore determinante per l'applicazione e il servosistema consente di avere portate più elevate.

☞ Confrontare le caratteristiche costruttive delle varie configurazioni di valvole.

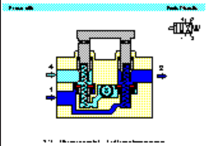
54 Valvola a 3/2 vie, a pilota interno



Questo tipo di valvola può funzionare sia come valvola normalmente chiusa che come valvola normalmente aperta, invertendo i raccordi 1 e 2 e facendo ruotare il fungo di azionamento di 180 gradi. La forza richiesta sulla leva del rullo è bassa, grazie al sistema pilota.

☞ Illustrare i requisiti necessari per modificare la configurazione della valvola.

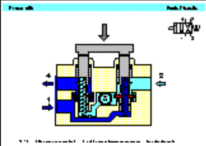
55.1 Valvola a 4/2 vie, a sede piana



La valvola a 4/2 vie ha quattro aperture e due posizioni. Una valvola a 4/2 vie a sede piana presenta caratteristiche simili alla combinazione di due valvole a 3/2 vie, una valvola normalmente chiusa e l'altra normalmente aperta. Gli stantuffi possono essere azionati da un dispositivo ausiliario, del tipo leva a rullo o pulsante.

☞ Indicare in cosa la valvola presenta caratteristiche costruttive simili ad una valvola a 3/2 vie.

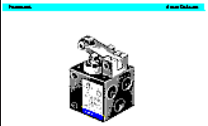
55.2 Valvola a 4/2 vie, sede piana (attuata)



Quando i due stantuffi vengono azionati simultaneamente, la via 1 verso la 2 e la 4 verso 3 vengono chiuse al primo movimento. Premendo ancora gli stantuffi contro i dischi, opponendosi alla forza della molla di richiamo, si aprono i passaggi fra da 1 a 4 e da 2 a 3.

☞ Illustrare il sistema di sovrapposizione della valvola.

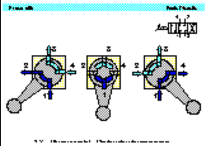
56 Valvola a 4/2 vie, sede piana



La valvola è robusta. Due steli azionano direttamente le sedi piane. Il carico richiesto per muovere gli steli può essere grosso per valvole con portata elevata.

☞ Confrontare le caratteristiche costruttive con quella della valvola a 3/2 vie.

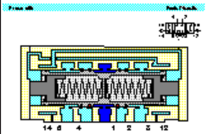
57 Valvola a 4/3 vie, chiusa in posizione centrale



La valvola a 4/3 vie ha quattro aperture e tre posizioni. Un esempio della valvola a 4/3 vie è la valvola a saracinesca azionata a mano o a pedale. Girando i due dischi, i canali vengono intercollegati.

☞ Confrontare il simbolo le caratteristiche costruttive della valvola.

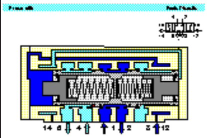
58.1 Valvola a 5/3 vie



La valvola a 5/3 vie ha cinque aperture e tre posizioni. I segnali verso le aperture 14 o 12 azionano la valvola. E’ mostrata chiusa nella posizione centrale. La valvola è centrata dalla molla.

☞ Indicare le tre posizioni della valvola.

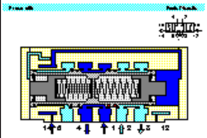
58.2 Valvola a 5/3 vie



La valvola a 5/3 vie è illustrata qui dopo essere stata attuata mediante un segnale pilota sull’apertura 12. L’aria fluisce da 1 a 2. L’apertura 4 si scarica attraverso la 5.

☞ Indicare le tre posizioni della valvola.

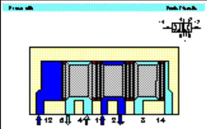
58.3 Valvola a 5/3 vie



La valvola a 5/3 vie è illustrata qui dopo essere stata attuata mediante un segnale pilota sull’apertura 14. L’aria fluisce da 1 a 4. L’apertura 2 si scarica attraverso la 3.

☞ Indicare le tre posizioni della valvola.

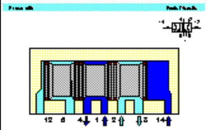
59.1 Valvola a 5/2 vie, valvola a saracinesca longitudinale



La valvola a 5/2 vie ha cinque aperture e due posizioni. Viene impiegata per comandare i cilindri, anzitutto come elemento di regolazione finale. Nelle valvole pneumatiche la distanza fra la bobina e il foro dell’alloggiamento non deve essere superiore a 0,002 - 0,004 mm. La valvola è illustrata qui con la pressione pilota applicata all’apertura 12.

☞ Confrontare le caratteristiche costruttive con quelle della valvola a sede piana.

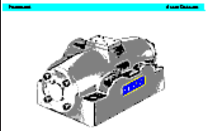
59.2 Valvola a 5/2 vie, valvola a saracinesca longitudinale



Per evitate danni alle tenute, le aperture possono essere distribuite attorno alla circonferenza dell’alloggiamento. La corsa di attuazione è notevolmente maggiore che con le valvole a sede. La valvola è illustrata qui con la pressione pilota su 14.

☞ Spiegare le condizioni di carico sugli o-ring.

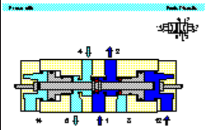
60 Valvola a 5/2 vie, valvola a saracinesca longitudinale



La valvola può essere montata su una base comune per l'aria di alimentazione e di scarico. Questa sistemazione compatta assicura anche che sia disponibile un flusso adeguato verso la valvola.

☞ Illustrare la norma DIN ISO 5599/1 per valvole a 5 aperture.

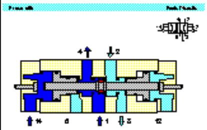
61.1 Valvola a 5/2 vie, a sede piana sospesa



Un metodo per ottenere la tenuta stagna nella valvola a 5/2 vie, è di impiegare una sede piana sospesa con un movimento di commutazione relativamente piccolo. La tenuta della sede piana collega l'apertura 1 sia all'apertura 2 che alla 4. La valvola pilota a 5/2 vie a doppia aria presenta la caratteristica di regolazione a memoria.

☞ Confrontare le caratteristiche costruttive della sede piana sospesa con il principio della saracinesca longitudinale (vedi argomento 59).

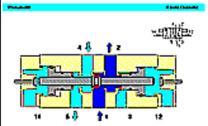
61.2 Valvola a 5/2 vie, a sede piana sospesa



L'ultima posizione su cui si è portata la valvola viene mantenuta fino a che una nuova posizione di commutazione viene comandata da un unico segnale pilota dal lato opposto. Ci sono due pulsanti per passare all'intervento manuale, con i quali si può azionare manualmente la bobina della valvola.

☞ Spiegare il principio operativo del pulsante di intervento manuale e la relativa simbologia sugli schemi.

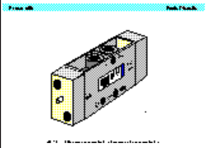
61.. Valvola a 5/2 vie, a sede piana sospesa



L'animazione illustra le due posizioni su cui si può commutare la valvola. I segnali pilota dell'aria arrivano da entrambe le direzioni. Sono anche mostrati i dispositivi di intervento manuale. I dispositivi per l'intervento in modo manuale vengono impiegati per azionare manualmente la valvola o inizializzare la sua posizione.

☞ Le animazioni da 61.1a a 61.4a illustrano il funzionamento passo a passo. L'animazione 61a rappresenta un ciclo ripetuto per 3 volte.

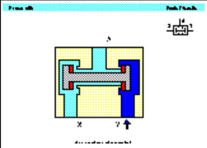
62 Valvola a 5/2 vie, a sede piana sospesa



Notare la posizione degli steli dei dispositivi di intervento manuale. Le aperture sono identificate e marcate.

☞ Se non è disponibile una valvola vera, fate uso di questa diapositiva.

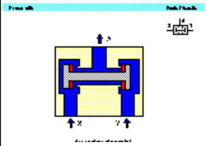
63.1 Valvola a due pressioni



La valvola a due pressioni ha gli ingressi X e Y e una sola uscita. Una valvola a due pressioni viene impiegata principalmente per i comandi a interblocco, i comandi di sicurezza, funzioni di controllo o operazioni logiche. L'ingresso di un segnale su Y induce assenza di pressione su A.

☞ Vedi argomento 20 per l'esempio del circuito.

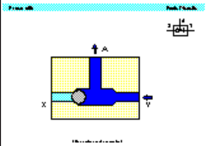
63.2 Valvola a due pressioni



Se viene applicata pressione sulle due aperture X e Y , il segnale di quella su cui è applicata pressione per ultima passa all'uscita A. Il circuito a due pressioni è equivalente a due dispositivi di segnale di ingresso in serie, ossia uno dopo l'altro.

☞ Illustrare i vantaggi della soluzione mostrata rispetto al al collegamento in serie.

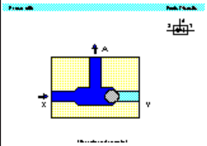
64.1 Valvola a navetta



Questo elemento di non ritorno ha due ingressi X e Y e una sola uscita A. Se viene applicata aria compressa all'ingresso Y, la sede della valvola chiude ermeticamente l'ingresso opposto Y e l'aria fluisce verso l'uscita A. Notare la similarità delle caratteristiche costruttive con quelle della valvola a due pressioni.

☞ Confrontare le caratteristiche costruttive della valvola a due pressioni (vedi argomento 63).

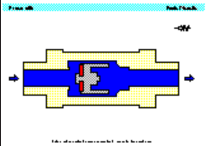
64.2 Valvola a navetta



Se viene applicata aria compressa all'ingresso X, la sede della valvola chiude ermeticamente l'ingresso opposto Y e l'aria fluisce verso l'uscita A. In questa valvola è incorporata la funzione logica "OR". Il segnale X, oppure il segnale Y, generano un segnale sull'uscita A.

☞ Vedi argomento 21 per l'esempio del circuito.

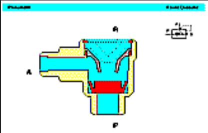
65 Valvola di non ritorno



Le valvole di non ritorno possono arrestare completamente il flusso in un'unica direzione. Nella direzione opposta il flusso è libero, con una caduta di pressione minima dovuta alla resistenza della valvola. L'azione di bloccaggio a una via può essere effettuato da coni, sfere, piastre o diaframmi.

☞ Illustrare la relazione fra pressione per l'apertura e dimensioni della molla.

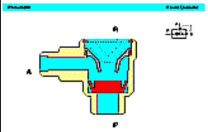
66 Valvola di scarico rapido



Le valvole di scarico rapido servono per aumentare la velocità del pistone dei cilindri. Si possono evitare tempi lunghi di ritorno specie con i cilindri a semplice effetto. Per ridurre la resistenza al flusso, l'aria viene espulsa verso l'atmosfera vicino al cilindro e attraverso un largo orifizio.

☞ Vedi argomento 23 per l'esempio del circuito.

66.. Valvola di scarico rapido



Nella direzione da P a A l'aria fluisce liberamente attraverso l'apertura della tenuta di non ritorno. L'apertura R è bloccata dal disco. Se viene alimentata aria all'apertura A, il disco chiude l'apertura P. L'aria viene espulsa all'atmosfera attraverso il grande orifizio R. Montare la valvola di scarico rapido direttamente sul cilindro, oppure il più possibile vicino ad esso.

☞ Le animazioni 66.1a e 66.2a illustrano il funzionamento passo a passo. L'animazione 66a rappresenta un ciclo ripetuto per 3 volte.

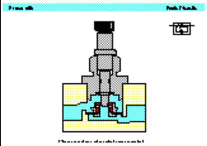
67 Valvola di scarico rapido



Per ridurre la resistenza al flusso, l'aria viene espulsa in atmosfera attraverso un grande orifizio, aumentando in tal modo la velocità del cilindro del pistone. La valvola è di solito dotata di sistema silenziatore, per ridurre il rumore provocato dall'aria di scarico.

Se non è disponibile una valvola vera, fate uso di questa diapositiva.

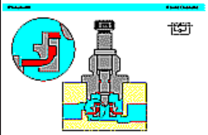
68 Valvola regolatrice di portata a una via



Le valvole regolatrici di portata a una via influiscono sulla portata volumetrica dell'aria compressa. Le valvole regolatrici della portata a una via di solito sono regolabili e la regolazione impostata si può bloccare in posizione. La regolazione di velocità influisce solo in una direzione.

Vedi argomento 71 per l'esempio del circuito.

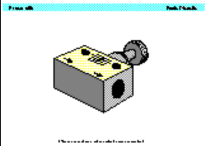
68.. Valvola regolatrice di portata a una via



La prima diapositiva dell'animazione rappresenta la sezione completa di una valvola regolatrice di portata a una via. L'animazione verrà mostrata in dettaglio con uno zoom dell'interno della zona di passaggio dell'aria.

Le animazioni 68.1a e 68.2a illustrano il funzionamento passo a passo. L'animazione 68a rappresenta un ciclo ripetuto per 3 volte.

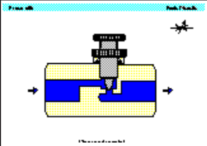
69 Valvola regolatrice di portata a una via



In genere la valvola è montata il più vicino possibile al cilindro. Di solito è dotata di un dado di bloccaggio per consentire di regolare e fissare dei valori finiti.

Se non è disponibile una valvola vera, fate uso di questa diapositiva.

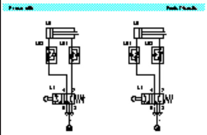
70 Valvola a farfalla



Le valvole a farfalla normalmente sono regolabili e la taratura si può bloccare in posizione. Queste valvole servono per la regolazione di velocità degli attuatori e, se possibile, devono essere montate direttamente sul cilindro.

Confrontare le valvole regolatrici di portata con le valvole a farfalla e la valvola regolatrice di portata a una via (vedi argomento 68).

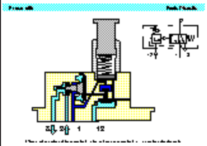
71 Strozzamento dell'aria di alimentazione e di scarico



Lo strozzamento dell'aria di scarico deve essere impiegato con i circuiti dei cilindri a doppio effetto. Per lo strozzamento dell'aria di alimentazione, le valvole a farfalla vengono installate in modo da strozzare l'aria che entra dentro il cilindro. Con lo strozzamento dell'aria di scarico, l'aria di alimentazione fluisce liberamente al cilindro mentre viene strozzata l'aria di scarico.

Illustrare il sistema di numerazione. I numeri pari si riferiscono ai segnali di avanzamento e quelli dispari ai segnali di retrazione.

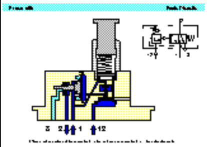
72.1 Valvola di sequenza a pressione regolabile (non attuata)



Le valvole di sequenza vengono installate sui comandi pneumatici laddove è richiesta una pressione specifica per il funzionamento a commutazione. Il segnale di uscita viene trasmesso solo dopo che è stata raggiunta la pressione operativa richiesta.

☞ Illustrare i due elementi nel simbolo di comando.

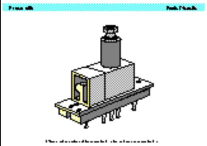
72.2 Valvola di sequenza a pressione regolabile (attuata)



Se la pressione del segnale sull'apertura 12 supera quella tarata sulla molla, la valvola si apre. L'apertura di uscita 2 viene aperta solo se nella linea pilota si è venuta a creare una pressione preimpostata. Una bobina pilota apre il passaggio fra le aperture 1 e 2.

☞ Illustrare le regolazioni richieste per impostare la pressione operativa desiderata. E' necessario un manometro

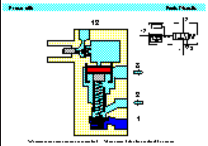
73 Valvola di sequenza a pressione regolabile



La vite di regolazione di solito è dotata di un controdado per regolare la posizione desiderata. Il corpo della valvola è montato su una base che può essere sistemata insieme ad altre valvole compatte.

☞ Alcuni impieghi per questa valvola sono bloccaggio, pressatura, incollatura e interblocchi di sicurezza.

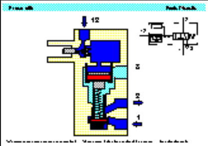
74.1 Valvola di ritardo di tempo, normalmente chiusa



La valvola di ritardo è una valvola a combinazione, che consiste in una valvola a 3/2 vie, un valvola di sfogo e un serbatoio dell'aria. La valvola a 3/2 vie può essere una valvola con posizione normale aperta o chiusa. Il ritardo è in genere di 0-30 secondi per entrambi i tipi di valvole. Impiegando serbatoi supplementari, il tempo può essere prolungato.

☞ Illustrare perché, ai fini della precisione è necessaria aria pulita e stabile.

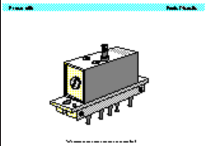
74.2 Valvola di ritardo di tempo, normalmente chiusa (attuata)



Quando nel serbatoio dell'aria si è venuta a creare la pressione di comando necessaria proveniente da 12, viene attuata la bobina pilota della valvola a 3/2 vie. Se l'aria è pulita e la pressione costante, è garantito un tempo di commutazione preciso.

☞ Illustrare la relazione fra il ritardo di tempo e le dimensioni del serbatoio.

75 Valvola di ritardo di tempo, normalmente chiusa

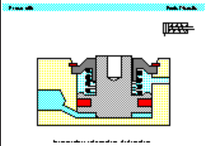


La valvola ha una vite di regolazione bloccabile per impostare il tempo. La valvola è dimensionata in modo da soddisfare ai requisiti di portata.

☞ Illustrare la precisione della valvola di ritardo.

C.6 Attuatori

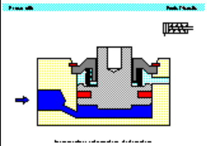
76.1 Cilindro a semplice effetto



Con i cilindri a semplice effetto, l'aria compressa viene applicata su un solo lato della parte anteriore del pistone. L'altro lato è aperto verso l'atmosfera. I cilindri possono lavorare in una sola direzione. Il movimento di ritorno del pistone è effettuato da una molla incorporata, oppure applicando una forza esterna.

☞ Confrontare la caratteristiche costruttive con quelle del tipo a doppio effetto.

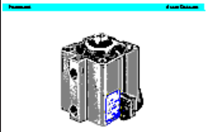
76.2 Cilindro a semplice effetto



La forza della molla fa ritornare il pistone alla sua posizione di partenza, ad una velocità piuttosto alta in condizioni di carico a vuoto. La corsa viene limitata dalla naturale lunghezza della molla. I cilindri a semplice effetto sono quindi disponibili con lunghezze della corsa fino a 100 mm.

☞ Illustrare le dimensioni della molla e la velocità di ritorno.

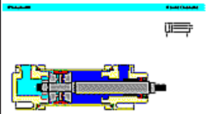
77 Cilindro a semplice effetto



Il cilindro necessita di un raccordo con il sistema pneumatico e di un'apertura di scarico. Questa non deve mai essere ostruita, per assicurare che il pistone non venga impedito dal passaggio dell'aria. Di solito sull'apertura di scarico viene installato un filtro.

☞ Illustrare l'importanza della scelta delle dimensioni del cilindro per adeguarsi alle condizioni del carico.

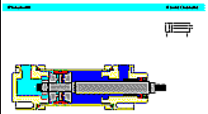
78 Cilindro a doppio effetto



Davanti alla boccola del supporto c'è un anello raschiatore, che impedisce alle particelle di sporco di penetrare nella camera del cilindro. Sul cappello del supporto è montato un anello di tenuta per rendere ermetica l'asta del pistone. La boccola del supporto guida l'asta del pistone ed è fabbricata in bronzo sinterizzato o metallo plastificato.

☞ Indicare le posizioni del corpo del cilindro, del coperchio del pistone, del coperchio del cilindro, della tenuta del pistone, dell'asta del pistone, della boccola del supporto e dell'anello raschiatore.

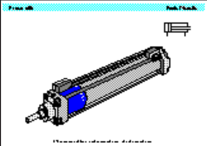
78.. Cilindro a doppio effetto ▶



La prima animazione mostra l'asta del pistone che avanza. Il secondo stadio è la retrazione. La velocità di avanzamento e di retrazione sono piuttosto costanti in condizioni di funzionamento a vuoto.

☞ Le animazioni 78.1a e 78.2.4a illustrano il funzionamento passo a passo. L'animazione 78a rappresenta un ciclo ripetuto per 3 volte.

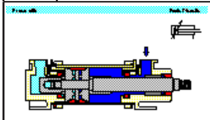
79 Cilindro a doppio effetto



I cilindri a doppio effetto vengono impiegati in particolare quando si richiedere che il pistone effettui una funzione operativa nella due direzioni del moto. Le caratteristiche costruttive in genere sono simili a quelle del cilindro a semplice effetto.

☞ Vedi l'ampio numero di varianti dovute ai diversi modelli, materiali, ecc.

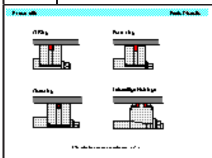
80 Cilindro a doppio effetto ammortizzato



Se un cilindro sposta grandi masse, sulle posizioni estreme si impiega un sistema di amortizzazione. Prima di raggiungere la posizione finale, un pistone ammortizzatore interrompe il flusso diretto di aria verso l'esterno. Per l'ultima parte della corsa la velocità viene rallentata per ridurre l'impatto sul cilindro.

☞ Indicare i diversi concetti di strozzamento dell'aria di scarico mediante una valvola regolatrice di portata a una via.

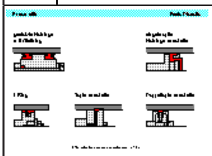
81 Tenute dei cilindri (1)



Vengono mostrati i vari sistemi di tenuta del pistone. I materiali di tenuta a doppio anello conico utilizzati sono: Perbunan per -20 °C a +80 °C Viton per -20 °C a +190 °C Teflon per -80 °C a +200 °C

☞ Sottolineare la scelta del campo di temperature corretto per garantire l'affidabilità.

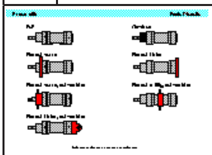
82 Tenute del cilindro (2)



Vengono mostrati i vari sistemi di tenuta del pistone. I materiali di tenuta a doppio anello conico utilizzati sono: Perbunan per -20 °C a +80 °C Viton per -20 °C a +190 °C Teflon per -80 °C a +200 °C

☞ Sottolineare la scelta del campo di temperature corretto per garantire l'affidabilità.

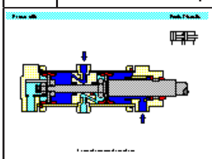
83 Sistemazione dei supporti dei cilindri



Il tipo di montaggio dipende da come il cilindro dovrà essere installato in una macchina o apparecchiatura. Il cilindro potrà essere progettato con un tipo di supporto permanente, se non deve mai essere modificato. In alternativa, per il cilindro si possono impiegare tipi di supporti regolabili, che possono essere modificati mediante opportuni accessori secondo il principio delle costruzioni modulari.

☞ Illustrare esempi pratici per ogni tipo di supporto.

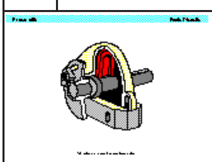
84 Cilindro a doppio effetto accoppiato



Questo modello presenta le caratteristiche di due cilindri a doppio effetto che costituiscono una singola unità, che consentono di aumentare l'area effettiva del pistone dell'unità per impieghi che richiedono una forza elevata. E' adatto per impieghi in cui viene richiesta una forza elevata ma il diametro del cilindro è limitato.

☞ Confrontare il cilindro a doppio effetto in argomento 78.

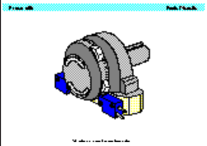
85 Attuattore semi rotante



L'attuattore rotante è compatto con elevate potenze di coppia. La forza viene trasmessa all'albero motore da una pala rotante. Il campo del movimento angolare è regolabile con degli arresti di fine corsa. L'angolo può essere regolato fra 0 ° e 180 °.

☞ Illustrare le sistemazioni di montaggio per l'attuatore.

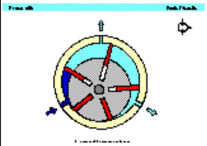
86 Attuattore semi rotante



Il sistema di arresto regolabile è separato dalle pale rotanti. Ciò consente che la forza venga assorbita dai blocchi di arresto. Nelle posizioni estreme, l'impatto viene ammortizzato da anelli elastici ammortizzatori.

☞ Illustrare gli impieghi dell'attuatore rotante.

87 Motore pneumatico

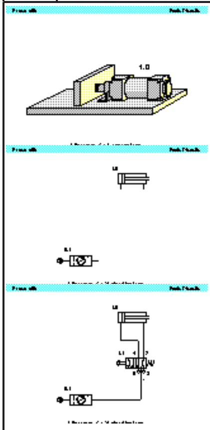


Dispositivi che trasformano l'energia pneumatica in movimento meccanico di rotazione, con la possibilità di avere un moto continuo. Vengono suddivisi nelle categorie dei motori a pistone, motori a palette scorrevoli, motoriduttori e turbine.

☞ Illustrare gli utilizzi dei motori pneumatici.

C.7 Esercitazioni

90.. Esercitazione: Comando diretto di un cilindro a doppio effetto

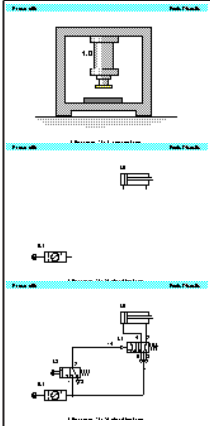


Presentazione del problema: Un cilindro a doppio effetto deve avanzare quando viene azionato un pulsante. Facendo scattare il pulsante, il cilindro deve ritrarsi. Il cilindro ha un foro piccolo (25 mm di diametro) che richiede una portata bassa per funzionare alla corretta velocità.

Soluzione: La valvola regolatrice per un cilindro a semplice effetto può essere scelta come valvola a 4/2 vie o a 5/2 vie. In questo caso, dato che il cilindro presenta una bassa capacità, il suo funzionamento può essere comandato direttamente da una valvola regolatrice a pulsante con rinvio a molla, dall'apertura 1 all'apertura 4, e fa avanzare l'asta del pistone. Facendo scattare il pulsante, la molla della valvola fa ritornare la valvola regolatrice alla sua posizione iniziale e il cilindro si ritrae. L'aria fuoriesce dal cilindro attraverso una apertura di scarico. Dato che il cilindro rappresenta l'unico organo operativo, o attuatore, in tutto il circuito, viene designato con la posizione 1.0. L'organo di regolazione finale che fa avanzare il cilindro è designato come 1.1

☞ Se il pulsante viene premuto per un tempo molto breve il cilindro avanza solo in parte e quindi si ritrae, in quanto la molla resetta la valvola regolatrice non appena viene rilasciato il pulsante. Per avere la piena estensione, in questo caso il pulsante deve essere tenuto premuto fino a che il cilindro non si è completamente spostato in avanti..

91.. Esercitazione: Comando indiretto di un cilindro a doppio effetto

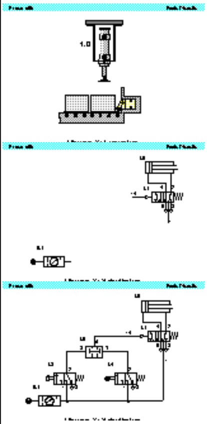


Presentazione del problema: Un cilindro a doppio effetto deve avanzare quando viene azionato un pulsante. Al rilascio del pulsante, il cilindro deve ritrarsi. Il cilindro ha un diametro di 25 mm e consuma un grosso volume d'aria. Per comandare i cilindri a alta velocità o con diametro elevato, devono essere impiegate valvole regolatrici di grandi dimensioni. La forza di intervento necessaria per attuare questa valvola può essere relativamente elevata ed in tale caso è preferibile il comando indiretto.

Soluzione: La valvola azionatrice 1.2 invia un segnale pilota all'apertura 14 della valvola regolatrice 1.1. Ciò genera un segnale 1 sull'uscita 4 e il cilindro avanza. Se viene rilasciato il pulsante, viene emesso il segnale di ritorno attraverso l'apertura 2 della valvola 1.1 e l'aria di rinvio viene sfiatata attraverso l'apertura di scarico 5. Se il pulsante viene fatto scattare prima che il cilindro sia completamente avanzato, questo ritorna immediatamente alla posizione iniziale. La valvola regolatrice richiede un segnale sostenuto per restare in funzione.

☞ La linea di alimentazione può essere breve, dato che la valvola regolatrice può essere montata in corrispondenza del cilindro. L'altro vantaggio è che l'elemento che emette il segnale (ossia la valvola a 3/2 vie a pulsante) può essere di piccole dimensioni, in quanto emette solo il segnale per azionare la valvola regolatrice e non ha la funzione di azionare direttamente il cilindro.

92..	Esercitazione: La funzione logica AND, la valvola a due pressioni

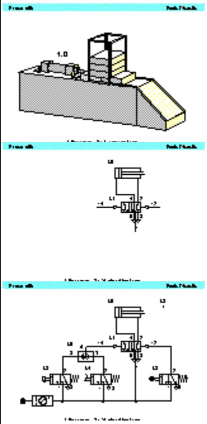


Presentazione del problema: Una stazione di trasferimento preleva un prodotto da un nastro trasportatore. Se viene rilevata la presenza del prodotto e se l'operatore preme il pulsante, il cilindro di prelievo 1.0 avanza. La presenza del prodotto viene rilevata da una valvola a 3/2 vie a leva a rullo. Rilasciando il pulsante, il cilindro 1.0 deve ritrarsi alla posizione iniziale. La condizione operativa perché il cilindro di prelievo avanzi è una funziona logica AND fra il sensore del prodotto e il pulsante dell'operatore. Quindi se viene impiegata una valvola a due pressioni per combinare i segnali fra sensore e pulsante, vengono soddisfatte le condizioni logiche.

Soluzione: La valvola a due pressioni è collegata fra le linee di uscita delle due valvole e 3/2 vie. Azionando il pulsante, viene generato un segnale 1 sull'apertura X della valvola a due pressioni. Non appena è stata rilevata la presenza del pezzo, la valvola a 3/2 vie a rullo genera un secondo segnale 1, questa volta sull'uscita Y della valvola a due pressioni. Un segnale attraversa l'apertura A. Questo segnale aziona il segnale pilota 14 della valvola regolatrice a fronte del ritorno della molla e il cilindro avanza. Se uno o l'altro dei due segnali generati dalla valvole a 3/2 vie sono azzerati, la valvola a due pressioni riemetterà il segnale 14 attraverso la apertura di scarico di una della valvole a 3/2 vie. La molla di rinvio nella valvola regolatrice porta quindi la valvola regolatrice alla posizione iniziale. L'apertura 2 di uscita della valvola regolatrice è attiva e con l'apertura 4 scaricata verso l'atmosfera, il cilindro si ritrae. La valvola regolatrice può essere una valvola a 4/2 o 5/2 vie e la si può dimensionare in modo da adeguarsi alla portata richiesta per la velocità del cilindro.

☞ Illustrare anche i vantaggi della soluzione indicata a confronto con la connessione in serie.

93..	Esercitazione: La funzione logica OR, la valvola a navetta

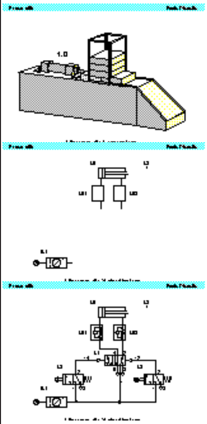


Presentazione del problema: Per trasferire dei pezzi da un caricatore viene impiegato un cilindro A. Se viene azionato un pulsante o un pedale, il cilindro deve avanzare. Una volta che il cilindro è completamente avanzato, deve ritrarsi alla posizione iniziale. Una valvola a leva a rullo a 3/2 vie ha la funzione di rilevare la posizione finale in avanti del cilindro.

Soluzione: La valvola a navetta è collegata al raccordo fra le valvole manuali a 3/2 vie. Mettendo in funzione una di queste valvole, sull'apertura X o Y della valvola a navetta viene generato un segnale 1.Questo segnale passa attraverso la valvola a navetta e viene emesso sull'apertura A. Questo aziona la valvola regolatrice attraverso l'apertura pilota 14 ed il cilindro avanza. Una valvola di arresto 1.3 rileva la presenza del cilindro completamente esteso. Il segnale pilota dalla valvola 1.3 aziona la valvola a 5/2 vie attraverso l'apertura 12 ed il cilindro si ritrae. Il segnale sull'apertura 12 è efficace solo se viene rilasciato il segnale opposto sull'apertura 14. Se entrambe i segnali prodotti dalle valvole a pulsante sono azzerati, la valvola a navetta riemetterà il segnale 14 attraverso l'apertura di scarico di una delle valvola a 3/2 vie. In altri termini, sia il pulsante che il pedale devono essere inattivi perché abbia luogo il movimento di retrazione. La valvola regolatrice può essere una valvola a 4/2 vie o a 5/2 vie e può essere dimensionata in modo da essere adatta alla portata richiesta per la velocità del cilindro.

☞ La necessità di installare la valvola a navetta si può spiegare con le dispositive di argomento 21.

94.. Esercitazione: Circuito di memoria e regolazione della velocità di un cilindro

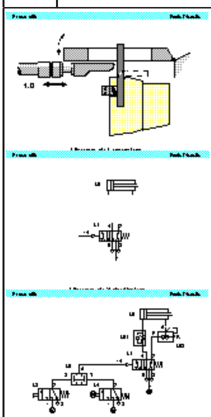


Presentazione del problema: Un cilindro a doppio effetto deve avanzare completamente quando viene azionato un pulsante e quindi ritrarsi dopo che è stata raggiunta la completa estensione (confermata da una valvola a leva a rullo). Il cilindro deve continuare ad avanzare anche se viene fatto scattare il pulsante. La velocità del cilindro deve essere regolabile.

Soluzione: Azionando il pulsante 1.2 avanza il cilindro 1.0. L'azionamento della valvola 1.1 produce pressione sulla apertura 14, che devia l'aria verso l'apertura 4. Una volta che il cilindro corre verso la valvola di arresto 1.3, viene inviato un segnale pilota all'apertura 12 della valvola di regolazione che effettua la commutazione della valvola di regolazione se viene rilasciata la valvola a pulsante. Se il pulsante viene mantenuto in funzione dopo che il cilindro ha fatto tutta la corsa di avanzamento, esso resterà in posizione di avanzamento fino a che non viene fatta scattare la valvola 1.2. L'organo di regolazione finale 1.1 è una valvola di memoria e l'ultima posizione viene mantenuta fino a che non viene ricevuto un unico segnale opposto. La velocità di avanzamento e retrazione è regolata dalle valvole a farfalla 1.01 e 1.02 ed in entrambi i casi la regolazione della velocità avviene mediante strozzamento dell'aria di scarico. Se la valvola a leva a rullo è montata sulla posizione di metà corsa del cilindro, questo avanzerà fino alla valvola di arresto e quindi si ritrarrà.

☞ La valvola regolatrice di memoria 1.1, se posizionata, potrebbe essere in una delle due posizioni 14 o 12. Non è facile prevedere la posizione della valvola posizionata. Se è disponibile un pulsante per l'intervento manuale, la valvola potrebbe essere regolata manualmente sulla posizione 12 prima di avviare l'aria, per essere certi che il cilindro resti inizialmente ritratto.

95.. Esercitazione: la valvola di scarico rapido

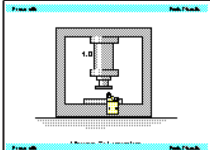
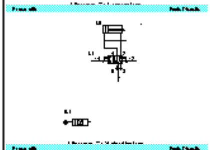
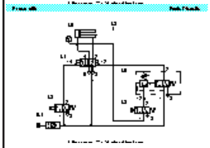


Presentazione del problema: Un cilindro fa avanzare un utensile di stampaggio su un dispositivo per la piegatura del bordo. Se viene rilevata la presenza di una lamiera e se viene premuto un pulsante, il cilindro deve avanzare. Per una corsa rapida in avanti, il circuito utilizza un valvola di scarico rapido. Il movimento in avanti piega il bordo di una lamiera piana. Se viene rilasciato il pulsante, il cilindro a doppio effetto deve ritornare lentamente alla posizione iniziale.

Soluzione: Posizione iniziale: nello stato iniziale, il cilindro assume la posizione retratta. Se vengono attuate le due valvole a 3/2 vie, c'è pressione sull'apertura di uscita A della valvola a due pressioni 1.6. Ciò fa invertire la valvola di regolazione a 5/2 vie. Il cilindro avanza con l'aria alimentata per mezzo di un passaggio non ridotto attraverso la valvola regolatrice di portata a una via 1.03. L'attuatore si muove rapidamente verso la sua posizione finale in avanti dato che lo spazio in pressione sul lato asta del pistone viene rapidamente evacuato attraverso la valvola di scarico rapido. Se restano attuate le sue valvole a 3/2 vie, il cilindro rimane nella posizione finale di avanzamento. Se viene rilasciato il pulsante, l'attuatore non è più pressurizzato, perché la valvola di regolazione si inverte per mezzo della molla di rinvio. L'attuatore si muove verso la sua posizione iniziale in condizioni di portata limitata (valvola 1.03) e pertanto a velocità ridotta.

☞ La valvola di scarico rapido deve essere installata il più vicino possibile al raccordo del cilindro, per ridurre la resistenza al flusso.

96.. Esercitazione: Comando dipendente dalla pressione, stampaggio della plastica

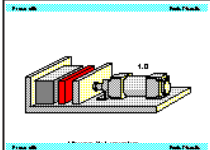
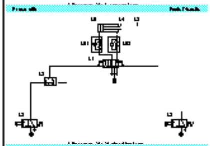
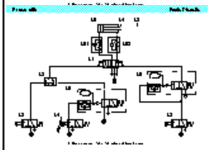




Presentazione del problema: Un componente in plastica viene stampato per mezzo di uno stampo e di un cilindro a doppio effetto. Quando si aziona un pulsante, lo stampo deve avanzare e stampare la plastica. Il ritorno dello stampo deve avvenire quando l'asta del cilindro è completamente avanzata nella posizione di stampaggio ed è stata raggiunta una pressione impostata. Per confermare l'avvenuta estensione completa, deve essere impiegata una valvola di arresto a rullo. La pressione di stampaggio è regolabile ed è indicata su un manometro.

Soluzione: Il cilindro avanza se la valvola 1.1 viene azionata dalla valvola a pulsante 1.2. La pressione sul lato avanzamento del cilindro è alimentata da un raccordo con la valvola di arresto 1.3 e quindi in serie alla valvola di sequenza. L'apertura 12 di emissione del segnale sulla valvola di sequenza agisce contro la compressione preregolata della molla regolabile. Se la valvola di arresto 1.3 viene azionata a seguito della completa estensione del cilindro e viene raggiunto il valore preimpostato, la valvola di sequenza si apre da 1a 2 ed invia un segnale pilota all'apertura 12 della valvola di regolazione 1.1. Si aziona la valvola di memoria ed il cilindro si ritrae. Contemporaneamente viene evacuata l'aria dall'apertura 4 ed il segnale pilota sulla valvola di sequenza viene tolto mediante la valvola di arresto.

☞ Se la pressione non raggiunge il limite preimpostato, il cilindro resterà avanzato. Se il cilindro trova degli impedimenti mentre si estende verso la posizione in avanti, non si retrarrà, a causa della dipendenza dal funzionamento della valvola di arresto 1.3. Il circuito di potenza deve essere inizializzato azionando manualmente la valvola di memoria a 5/2 vie (mediante i dispositivi di intervento manuale) con l'aria chiusa. L'aria può quindi essere aperta.

97.. Esercitazione: la valvola di ritardo

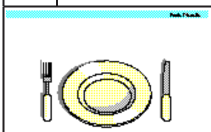
Presentazione del problema: Un cilindro a doppio effetto ha la funzione di premere insieme dei componenti incollati. Agendo su un pulsante, il cilindro di bloccaggio avanza e fa scattare una valvola a leva a rullo. Non appena viene raggiunta la posizione finale di avanzamento, il cilindro deve rimanervi per 6 secondi e quindi immediatamente retrarsi alla posizione iniziale. Un nuovo ciclo di avviamento è possibile solo dopo che il cilindro si è completamente retratto e dopo un intervallo di 5 secondi. L'estensione del cilindro deve avvenire lentamente e la retrazione deve essere regolabile, ma relativamente veloce.

Soluzione: Le condizioni di avviamento sono l'attuazione della valvola a leva a rullo 1.4, un ritardo di 5 secondi dopo la fine del ciclo e il funzionamento della 1.2. La valvola a due pressioni 1.8 aziona la valvola di memoria a 5/2 vie sull'apertura 14. Il cilindro avanza ad una velocità prestabilita tramite la valvola regolatrice di portata 1.02. Viene disattivato l'interruttore di fine corsa 1.4 e pertanto, anche se viene ancora mantenuto il pulsante di avviamento, il segnale sull'apertura 14 si esaurisce, con l'eliminazione del segnale del fine corsa, che resetta il timer 1.6 fino a che il cilindro non si è di nuovo ritratto. Il cilindro raggiunge la valvola di arresto 1.5. La valvola di ritardo apre l'apertura 2 se viene raggiunto il tempo preregolato. 6 secondi dopo che è stata azionata la valvola di arresto viene generato un segnale pilota. La valvola a 5/2 vie si porta alla posizione iniziale e il cilindro si retrae con la velocità regolata dalla valvola 1.01. La valvola di arresto a rullo 1.3 viene disattivata ed il segnale pilota al timer 1.5 viene interrotto, togliendo il segnale sull'apertura 12 delle valvola a 5/2 vie.

☞ La valvola di memoria deve essere posizionata manualmente prima che venga alimentata aria al circuito, per garantire che il cilindro verrà retratto inizialmente.

C.8 Ampliamenti

98	Pausa di ristoro
	Annuncio di una breve pausa. ☞ Descrivete gli obiettivi della prossima sessione indicando quali attività verranno svolte. Esaminate anche i risultati della sessione in corso.

99	Pausa pranzo
	Annuncio di una pausa più lunga ☞ Descrivete gli obiettivi della prossima sessione indicando quali attività verranno svolte. Esaminate anche i risultati della sessione in corso.

C.9 Filmati didattici

No.	Titolo	Durazione
1	Introduzione	2:42
2	Principi fondamentali: Struttura dei sistemi ibridi	4:32
3	Principi fondamentali: Principi fondamentali dell'elettricità	10:26
4	Sensori e relè – Segnali	0:48
5	Sensori e relè – Sensori	3:24
6	Sensori e relè – Pressostati	2:41
7	Sensori e relè – Relè	3:34
8	Elettrovalvole	2:48
9	Elettrovalvole: Elettrovalvole a doppio solenoide	1:47
10	Elettrovalvole: Comando pilota	3:58
11	Comando pilota: Convenzioni per gli schemi di circuito	4:14
12	Comando pilota: Controllori a circuiti permanenti	4:58
13	Comando pilota: Controllori a logica programmabile	2:25

Appendice D

Messagi

Questa parte contiene informazioni sui messaggi che possono essere emessi da Fluid*SIM* nel Modo Modifica, Modo Simulazione o nel salvataggio degli schemi di circuito.

D.1 Errori elettrici

Simulazione interrotta. È stato rilevato un corto circuito nel circuito elettrico.

I poli positivo e negativo di una fonte di tensione sono collegati direttamente senza un carico (spie luminose, cicalino, relé o solenoide di comando). Il corto circuito deve essere eliminato per avviare la simulazione.

D.2 Errori di disegno

Connessione aperta.

Almeno un componente ha una connessione pneumatica aperta. Dopo la conferma della finestra di dialogo, vengono selezionati tutti i componenti con una connessione pneumatica aperta.

Connessioni incompatibili sovrapposte.

Quando due connessioni sono sovrapposte, Fluid*SIM* le collega automaticamente. Quando queste due connessioni non sono compatibili, viene emesso un messaggio di avviso.

Linee sovrapposte.

Almeno due collegamenti sono sovrapposti. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionati i segmenti in questione di queste linee.

Linee attraverso componenti.

Almeno una linea passa attraverso un componente. Dopo la conferma della finestra di dialogo, vengono selezionati i seguenti della linea in questione.

Linee di collegamento attraversano connessioni.

Almeno una linea passa attraverso una connessione a cui la linea non è collegata. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionate queste linee.

Componenti sovrapposti.

Almeno due componenti sono sovrapposti. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionati questi componenti.

Etichette doppie o incompatibili.

Un'etichetta è stata usata in modo scorretto. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo vengono selezionati i componenti in questione. Per mettere in simulazione lo schema di circuito dovranno essere scelte altre etichette.

Più cilindri con lo stesso nome.

Una denominazione di cilindro è stata adottata più volte. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionati i cilindri in questione. Può comunque essere iniziata la simulazione.

Sono apparsi dei messaggi di avviso. Iniziare comunque la simulazione?

Questo messagio compare quando nello schema di circuito si trova uno degli errori di disegno sopra indicati.

Nessun errore grafico rilevato.

Lo schema di circuito non contiene nessuno degli errori di disegno sopradescritti.

Non c'è alcun cilindro vicino al righello distanziatore

A un righello distanziatore si può attribuire un'etichetta solo quando questo è assegnato a un cilindro. Spostare il righello distanziatore vicino a un cilindro, in modo che scatti al suo posto. In seguito è possibile inserire una etichetta con un doppio clic sul righello distanziatore.

D.3 Errori operativi

Nessun oggetto trovato.

Avete cercato di verificare la presenza di errori in uno schema di circuito oppure di avviare una simulazione, ma non ci sono componenti all'interno della finestra attuale.

Non è possibile chiudere la biblioteca dei componenti.

Avete cercato di chiudere la biblioteca dei componenti da Fluid*SIM*.

Non è possibile cancellare dei componenti dalla biblioteca dei componenti.

L'utente non può cancellare dei componenti dalla biblioteca dei componenti. È possibile però riorganizzare la disposizione dei componenti all'interno della biblioteca (vedi section 6.4).

L'ambito di valori del campo ' abc ' è x . . . x .

È stato superato l'ambito di valori per questo campo. Accertarsi che vengano rispettati i limiti indicati.

D.4 Aprire e salvare i file

Lo schema di circuito è stato modificato. Salvare le modifiche correnti?

Volete chiudere uno schema di circuito o terminare Fluid*SIM*. Allo schema di circuito corrente sono state fatte delle modifiche dall'ultimo salvataggio.

La biblioteca dei componenti è stata modificata. Salvare le modifiche correnti?

Volete terminare Fluid*SIM*. Sono state fatte delle modifiche dall'ultimo salvataggio.

Il file ' abc ' esiste già. Sostituire?

Nel disco fisso esiste già uno schema di circuito con il nome `name.ct`. Per salvare lo schema di circuito corrente dovete cambiare il nome del file, oppure il file già esistente verrà sostituito con il nuovo.

Non è possibile salvare il file DXF.

Il file (sia lo schema di circuito corrente che la biblioteca dei componenti) non può essere salvato perchè lo spazio sul disco rigido non è sufficiente o perchè il dischetto è protetto in modo da non poter ricevere dati.

Formato file sconosciuto.

Il file non può essere aperto perché il suo formato non è sostenuto da Fluid*SIM*.

Non è possibile aprire il file ' abc '.

Fluid*SIM* non può aprire il file perchè MICROSOFT WINDOWS ™ nega l'accesso al file. Il file non esiste oppure è bloccato da un'altra applicazione.

' abc ' non esiste. Crearlo?

Avete cercato di aprire un file che non eiste. Il file può comunque essere aperto come nuovo file.

Il file ' abc ' non può essere cancellato.

Avete cercato di cancellare un file che non esiste o che è protetto da scrittura.

La finestra del file ' abc ' è già aperta. Chiudere prima questa finestra?

Volete salvare uno schema di circuito sotto un altro nome. Un'altra finestra aperta con questo nome esiste già. Se chiudete questa finestra, il file verrà sostituito.

D.5 Errori di sistema

Simulazione interrotta. Il circuito è troppo ampio per la simulazione.

Le dimensioni degli schemi di circuito che si possono simulare sono vincolate. Ridurre il numero dei componenti.

Superata la capacità interna di Fluid*SIM*.

L'azione precedente ha superato la capacità della memoria interna. L'azione non può essere completata.

Non ci sono più finestra disponibili.

MICROSOFT WINDOWS ™ non può fornire altre finestre, probabilmente perché si sono esaurite le risorse del sistema

I calcoli dei parametri non possono essere effettuati perchè si è superata la capacità di memoria. Se si chiudono le altre applicazioni in corso, si può aumentare la memoria virtuale.

Non c'è abbastanza memoria disponibile per completare i calcoli dei parametri. Per rendere disponibile più memoria, si devono chiudere altri schemi di circuito ed altri programmi MICROSOFT WINDOWS ™ in corso. Provare quindi a riavviare di nuovo la simulazione. Se non esiste altra possibilità di liberare memoria, la memoria virtuale può essere aumentata. MICROSOFT WINDOWS ™ utilizza quindi una parte del drive del disco fisso per aumentare la memoria, diminuendo però molto la velocità di esecuzione del programma. Si consiglia di ampliare la memoria principale aumentando la RAM del computer.

Questa versione non è provvista di licenza.Con Procedere nuovamente all'instalazione.

Avete cercato di avviare una versione di Fluid*SIM* non licenziata. Probabilmente avete cambiato la configurazione di sistema, oppure file importanti sono andati distrutti. Cercate di reinstallare Fluid*SIM* nella stessa cartella. Se la reinstallazione non riesce, sullo schermo comparirà un messaggio che illustra il problema. Informare Festo Didactic GmbH & Co. del problema.

memoria esaurita. Salvare i circuiti modificati e terminare Fluid*SIM*.

Completando una operazione (per esempio caricare uno schema di circuito, visualizzare la foto di un componente, ricostruire il desktop) si è verificata un' insufficienza di memoria. Fluid*SIM* non è riuscito a annullare l'operazione in modo adeguato. Si consiglia di terminare Fluid*SIM* perché non è possibile garantire la stabilità del programma. É però sempre possibile salvare le modifiche negli schemi di circuito prima di terminare Fluid*SIM*.

Errore irrimediabile. Salvare i circuiti modificati e terminare Fluid*SIM*.

Si è verificato un errore di programma. Salvare le modifiche sugli schemi di circuito aperti, terminare Fluid*SIM*, uscire da MICROSOFT WINDOWS ™, e riavviare.

Appendice E

Elenco delle figure

Appendice F

Indice analitico

T

U

V

Z